

ООО "ПАРМА ПРОТ"

34 3300

Утвержден
ППК1.301.001 РЭ1 – ЛУ



ME83

**БЛОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ
EuroProt**

DTI-HV-EP

Руководство по эксплуатации

Часть 2

ППК1.301.001 РЭ1

Версия: 1.0

Содержание

1 Назначение.....	5
2 Технические характеристики	7
2.1 Основные параметры.....	7
2.2 Характеристики	7
2.3 Функции защиты и автоматики.....	9
2.3.1 Общие характеристики функций защиты, автоматики и сигнализации.....	9
2.3.2 Максимальная токовая защита	9
2.3.3 Защита от однофазных замыканий на землю.....	11
2.3.4 Ускорение МТЗ и ТЗНП	16
2.3.5 Защита от несимметрии и ЗНФ	17
2.3.6 Защита максимального/минимального напряжения обратной последовательности	18
2.3.6 Защита минимального/максимального напряжения.....	19
2.3.7 Резервирование отказов выключателя	20
2.3.8 Автоматическое повторное включение.....	22
2.3.9 Диагностика цепей напряжения	23
2.3.10 Управление выключателем.....	25
2.3.11 Диагностика выключателя.....	27
2.3.12 Аварийная сигнализация	29
2.3.13 Вызывная сигнализация.....	30
2.4 Система самодиагностики блока.....	31
2.5 Отображение электрических параметров объекта	31
2.6 Счетчики	32
2.7 Программная матрица	33
2.8 Программирование уравнений ProtLog	34
2.9 Журнал событий	38
2.10 Регистратор параметров аварий	40
2.11 Встроенный регистратор аварийных процессов.....	40
2.12 Коммуникационные параметры	42
2.13 Пульт управления блока.....	42
3 Состав изделия.....	44
4 Установка и подключение блока	44
Приложение А. Подключение внешних цепей	45
Приложение Б. Условные графические обозначения	47

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ1) содержит описание индивидуальных характеристик блока EuroProt DTI-HV-EP. Описание характеристик и правил эксплуатации, общих для всех устройств серии EuroProt, приведено в руководстве по эксплуатации "Блок релейной защиты и автоматики EuroProt. Часть 1" (далее – РЭ).

При эксплуатации блока EuroProt DTI-HV-EP кроме настоящего документа необходимо руководствоваться следующими документами:

- "Блок релейной защиты и автоматики EuroProt. Руководство по эксплуатации. Часть 1" ППК1.300.000 РЭ;
- "Программное обеспечение "Protect for Windows". Руководство пользователя";
- паспорт ППК1.301.001 ПС.

1 Назначение

1.1 Блок EuroProt DTI-HV-EP (далее – блок) предназначен для выполнения функций релейной защиты, противоаварийной автоматики, управления и сигнализации линий или трансформаторов с односторонним питанием 110 и 220 кВ, либо как блок резервных защит линий 330 кВ. Блок может использоваться как самостоятельное устройство РЗА или входить в состав шкафов и панелей защит трансформаторов и высоковольтных линий.

1.2 Условия эксплуатации блока приведены в руководстве по эксплуатации "Блок релейной защиты и автоматики EuroProt. Руководство по эксплуатации. Часть 1".

1.3 Блок обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- максимальная токовая защита (МТЗ) с независимой времятоковой характеристикой;
- защита трансформатора от перегрузки токами нулевой последовательности;
- защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) по току нулевой последовательности;
- два независимых органа направления мощности нулевой последовательности (ОНМо);
- защита от несимметрии по току обратной последовательности;
- защита от непереключения фаз выключателя (ЗНФ);
- защита минимального/максимального напряжения обратной последовательности;
- защита минимального/максимального напряжения прямой последовательности;
- ускорение МТЗ;
- ускорение защиты от ОЗЗ;
- резервирование отказов выключателя (УРОВ);
- три цикла автоматического повторного включения (АПВ);
- управление выключателем, защита от многократного включения ("прыгания") выключателя;
- диагностика цепей управления выключателя;
- диагностика неисправностей цепей напряжения;
- аварийная сигнализация;
- вызывная сигнализация;
- самодиагностика.

1.4 Характеристики аппаратного обеспечения:

- блок обеспечивает подключение 7 аналоговых входных сигналов;
- блок обеспечивает подключение 24 дискретных входных сигналов;
- блок имеет 24 выходных реле с переключающими контактами, по заказу возможна комплектация блока модулями выходных дискретных сигналов с любой комбинацией типов контактов.

– на передней панели блока расположены встроенный жидкокристаллический дисплей, 7 светодиодных индикаторов (из них 4 программируемых), 7 кнопок предназначенных для ввода уставок, просмотра журнала событий, текущих параметров объекта и квитирования сигнализации и одна независимая программируемая кнопка.

1.5 Характеристики программного обеспечения:

- отображение информации на дисплее с помощью системы меню;
- программируемая матрица выходов;
- встроенные функции самодиагностики;
- встроенный регистратор аварийных процессов, обеспечивающий запись всех аналоговых и дискретных сигналов, подключенных к блоку, с частотой дискретизации 1 кГц; хранение в памяти 10 последних осциллограмм длительностью до 2,4 с каждая;
- регистратор параметров аварии на 50 событий;
- журнал событий емкостью 300 событий и разрешением по времени 1 мс;
- графический анализатор событий;

ППК1.301.001 РЭ1

- система программирования логических функций ProtLog;
- измерение и отображение электрических параметров защищаемого объекта (в первичных значениях);
- подключение к рабочей станции инженера РЗА и АСУ ТП по волоконно-оптическим линиям связи;
- в комплект поставки входит программное обеспечение рабочей станции инженера РЗА "Protect for Windows".

1.6 Коммуникационные характеристики:

- порт RS-232;
- волоконно-оптические порты для подключения к информационной сети РЗА;
- волоконно-оптические порты для подключения к информационной сети АСУ ТП или системы телемеханики;
- управление блоком с внешнего компьютера или через встроенный пульт;
- с помощью внешнего компьютера выполняется: управление выключателем, ввод уставок, редактирование уравнений ProtLog, отображение параметров аварий, журнала событий, просмотр записей графического анализатора событий и регистратора аварийных процессов;
- отображение на внешнем компьютере результатов измерений электрических параметров объекта (фазных токов, линейных и фазных напряжений, симметричных составляющих);
- использование стандартных протоколов обмена для подключения к АСУ ТП;
- часы-календарь реального времени с подпиткой от встроенной батареи и синхронизацией с внешним компьютером по волоконно-оптической линии связи.

1.7 По специальному заказу возможна поставка блоков:

- с напряжением оперативного тока 48 или 24 В;
- произвольным набором типов контактов выходных реле (НО/НЗ).

2 Технические характеристики

2.1 Основные параметры

2.1.1 Питание блока осуществляется от источника переменного, постоянного или выпрямленного тока с номинальным напряжением 220 В. Рабочий диапазон напряжения питания от 88 до 264 В.

2.1.2 Мощность, потребляемая блоком от источника оперативного тока:

- средняя – 15,0 Вт;
- максимальная – 20,0 Вт.

2.1.3 Габаритные размеры блока:

- исполнения для монтажа в шкаф – не более $269 \times 132,5 \times 260$ мм;
- исполнения для монтажа на панель – не более $277 \times 250 \times 250$ мм;

2.1.4 Масса блока без упаковки не более 8 кг.

2.2 Характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики блока приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
<i>Входы аналоговых сигналов</i>	
Количество входов по току и напряжению	до 8
Рабочий диапазон частот, Гц	от 45 до 55
Номинальный вторичный ток входов тока (I_H), А	5 1 0,1
Рабочий диапазон входов тока (вторичные значения), А: – при $I_H = 5$ А – при $I_H = 1$ А – при $I_H = 0,1$ А	от 2,5 до 125 от 0,5 до 25 от 0,05 до 2,5
Потребляемая мощность по входам тока, ВА, не более: – при $I_H = 5$ А – при $I_H = 1$ А – при $I_H = 0,1$ А	0,5 0,1 0,1
Термическая устойчивость токовых цепей, А: – длительно – кратковременно, не более 1 с: – для $I_H = 5$ А – для $I_H = 1$ А – для $I_H = 0,1$ А	$4 \times I_H$ $50 \times I_H$ $100 \times I_H$ $100 \times I_H$
Номинальное вторичное напряжение входов напряжения (U_H), В	57,7 115,5
Рабочий диапазон цепей напряжения, В: – для $U_H = 57,7$ В – для $U_H = 115,5$ В	от 6 до 80 В от 12 до 160В
Потребляемая мощность по входам напряжения, ВА, не более:	1,5
Устойчивость к перегрузкам входов напряжения, длительно, В	$1,5 \times U_H$

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
<i>Входы дискретных сигналов</i>	
Количество входов	24
Номинальное напряжение постоянного тока ($U_{нд}$), В	110 220
Напряжение гарантированного срабатывания, В: – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В	88 175
Напряжение гарантированного несрабатывания, В: – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В	65 140
Входной ток, мА, не более	1
Максимальное допустимое напряжение, В – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В	150 300
<i>Выходы дискретных сигналов</i>	
Количество выходов	20
Номинальное коммутируемое напряжение, В	250
Длительно протекающий ток, А, не более	8
Ток замыкания, А, не более	16
Ток размыкания А, не более – при активной нагрузке – при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени $L/R = 40$ мс	0,25 0,14

2.2.2 Остальные характеристики блока приведены в РЭ.

2.2.3 Схема подключения блока приведена в приложении А.

2.3 Функции защиты и автоматики

2.3.1 Общие характеристики функций защиты, автоматики и сигнализации

2.3.1.1 Характеристики, общие для всех функций приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Погрешность срабатывания пороговых органов напряжения и тока, %	± 2
Коэффициент возврата максимальных пороговых органов	0,95
Коэффициент возврата минимальных пороговых органов	1,05
Погрешность выдержки времени таймеров, мс:	
– с дискретностью 1 мс	± 3
– с дискретностью 10 мс	± 12
Собственное время срабатывания пороговых органов, мс	от 25 до 30

2.3.1.2 При расчете уставок по времени необходимо учитывать, что полное время срабатывания защиты складывается из собственного времени срабатывания порогового органа и времени срабатывания таймера (уставки по времени). При нулевой уставке таймера время срабатывания защиты будет равно собственному времени срабатывания порогового органа.

2.3.1.3 Блок позволяет хранить 8 пакетов уставок. Каждый пакет уставок включает в себя уставки функций защит, параметры настройки программной матрицы и уравнения ProtLog. Переключение программ уставок производится с помощью программы "Protect for Windows".

2.3.2 Максимальная токовая защита

2.3.2.1 В блоке реализована трехфазная четырехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) с возможностью ускорения.

2.3.2.2 С помощью системы ProtLog может быть реализован пуск любой ступени по напряжению ($U<$, $U2>$, комбинированный), а также блокировка ступеней сигналами функций защиты и автоматики или внешними сигналами.

2.3.2.3 Все ступени выполнены одинаково – ненаправленные с независимой времятоковой характеристикой. Функциональная схема алгоритма первой и второй ступеней приведена на рисунке 1, алгоритм третьей и четвертой ступеней – на рисунке 2. Описание условных обозначений, используемых на функциональных схемах, приведено в приложении Б.

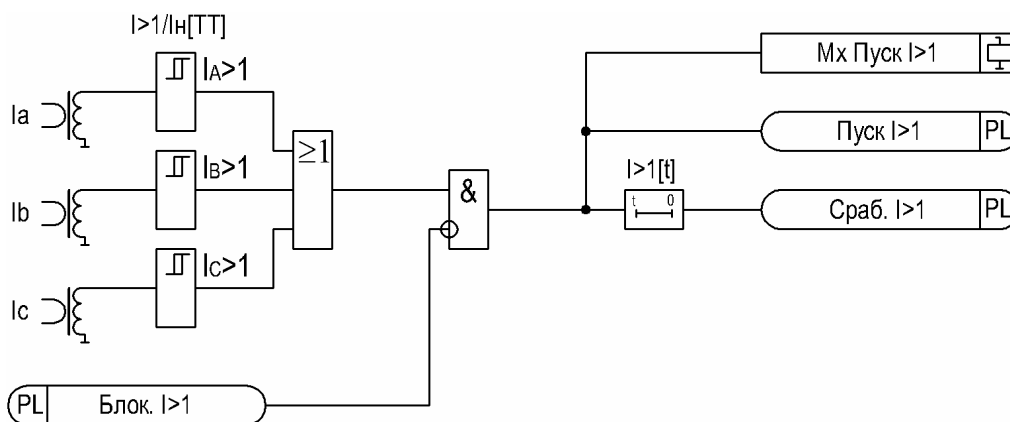


Рисунок 1 – Функциональная схема алгоритма первой и второй ступеней МТЗ.

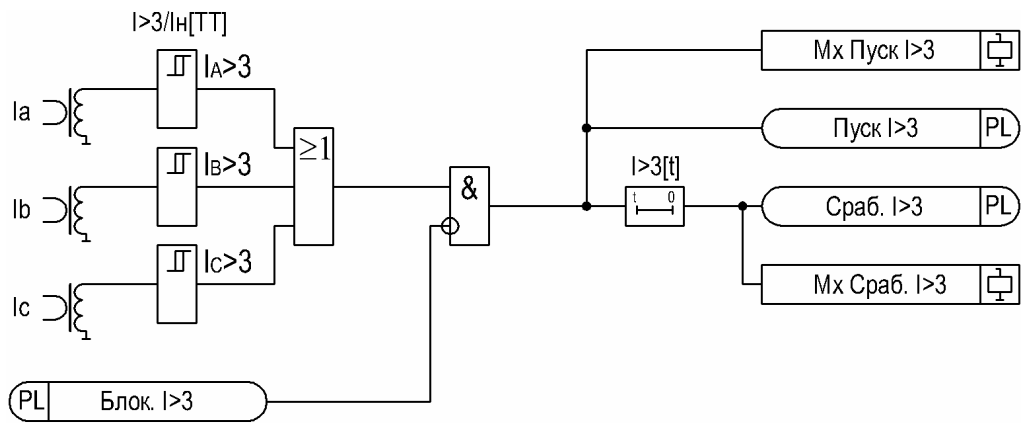


Рисунок 2 – Функциональная схема алгоритма третьей и четвертой ступеней МТЗ.

2.3.2.4 Уставки защиты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
$I > 1 / I_n [TT] =$ %	10	2500	1	Уставка первой ступени МТЗ по току в процентах от номинального тока ТТ
$I > 1 [t] =$ мс	0	64000	10	Уставка первой ступени МТЗ по времени в миллисекундах
$I > 2 / I_n [TT] =$ %	10	2500	1	Уставка второй ступени МТЗ по току в процентах от номинального тока ТТ
$I > 2 [t] =$ мс	0	64000	10	Уставка второй ступени МТЗ по времени в миллисекундах
$I > 3 / I_n [TT] =$ %	10	2500	1	Уставка третьей ступени МТЗ по току в процентах от номинального тока ТТ
$I > 3 [t] =$ мс	0	64000	10	Уставка третьей ступени МТЗ по времени в миллисекундах
$I > 4 / I_n [TT] =$ %	10	2500	1	Уставка четвертой ступени МТЗ по току в процентах от номинального тока ТТ
$I > 4 [t] =$ мс	0	64000	10	Уставка четвертой ступени МТЗ по времени в миллисекундах

Примечание: для диапазона уставок $(0,1 - 0,3) \times I_n$ погрешность срабатывания составляет не более 10 %.

2.3.2.5 Защита имеет логические входы (таблица 4), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 4

Наименование	Назначение
Блок. $I > 1$	Блокировка первой ступени МТЗ
Блок. $I > 2$	Блокировка второй ступени МТЗ
Блок. $I > 3$	Блокировка третьей ступени МТЗ
Блок. $I > 4$	Блокировка четвертой ступени МТЗ

2.3.2.6 Логические выходы функции, приведенные в таблице 5, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 5

Наименование	Назначение
Пуск I>1	Пуск первой ступени МТЗ
Сраб. I>1	Срабатывание первой ступени МТЗ
Пуск I>2	Пуск второй ступени МТЗ
Сраб. I>2	Срабатывание второй ступени МТЗ
Пуск I>3	Пуск третьей ступени МТЗ
Сраб. I>3	Срабатывание третьей ступени МТЗ
Пуск I>4	Пуск четвертой ступени МТЗ
Сраб. I>4	Срабатывание четвертой ступени МТЗ

2.3.2.7 Выходные логические сигнал пуска ступеней МТЗ, передаваемые в программную матрицу, приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Назначение
Мх Пуск I>1	Пуск первой ступени МТЗ
Мх Пуск I>2	Пуск второй ступени МТЗ
Мх Пуск I>3	Пуск третьей ступени МТЗ
Мх Сраб. I>3	Срабатывание третьей ступени МТЗ
Мх Пуск I>4	Пуск четвертой ступени МТЗ
Мх Сраб. I>4	Срабатывание четвертой ступени МТЗ

2.3.3 Защита от однофазных замыканий на землю

2.3.3.1 В блоке реализована четырехступенчатая токовая защита от однофазных замыканий на землю. Все ступени токовой защиты являются ненаправленными защитами по току нулевой последовательности. Имеется два независимых органа направления мощности нулевой последовательности. Функции работают по первой гармонической составляющей сигнала.

2.3.3.2 С помощью системы ProtLog может быть реализована блокировка любой ступени сигналами функций защиты и автоматики или внешними сигналами.

Если защита устанавливается на или рядом с трансформатором, то для первой и второй ступеней имеется возможность включить блокировку от броска тока намагничивания при включении.

2.3.3.3 Органы направления мощности нулевой последовательности

2.3.3.3.1 Определение направления мощности происходит по вычисленным току и напряжению нулевой последовательности. ОНМО имеет полностью настраиваемую угловую характеристику. Положение и ширина зоны срабатывания определяются уставками как показано на рисунке 3. Кроме того, блок позволяет устанавливать требуемую величину гистерезиса по углу на краях зоны срабатывания и компенсировать сдвиг фаз между сигналами тока и напряжения.

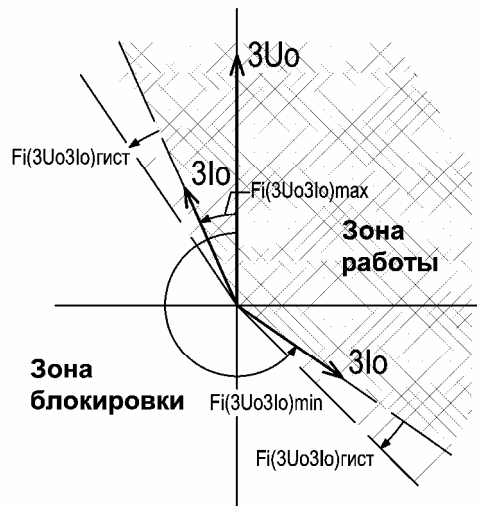


Рисунок 3 – Угловая характеристика ОНМо.

2.3.3.3.2 Уставки ОНМо приведены в таблице 7.

Таблица 7

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
$Fi1(3Uo3Io)_{мин} =$ град	0	359	1	Нижняя граница зоны срабатывания ОНМо1 в градусах
$Fi1(3Uo3Io)_{мах} =$ град	0	359	1	Верхняя граница зоны срабатывания ОНМо1 в градусах
$Fi1(3Uo3Io)_{гист} =$ град	0	359	1	Ширина зоны гистерезиса угловой характеристики ОНМ1 в градусах
$Fi1(3Uo3Io)_{комп} =$ град	0	3599	1	Угол компенсации сдвига фаз между током и напряжением нулевой последовательности ОНМ1 в десятых долях градуса
$3Io > ОНМо1 =$ %	10	140	1	Уставка минимального тока работы ОНМо1 в процентах от номинального тока ТТ
$3Uo > ОНМо1 =$ %	10	110	1	Уставка минимального напряжения работы ОНМо1 в процентах от номинального напряжения ТН
$Fi2(3Uo3Io)_{мин} =$ град	0	359	1	Нижняя граница зоны срабатывания ОНМо2 в градусах
$Fi2(3Uo3Io)_{мах} =$ град	0	359	1	Верхняя граница зоны срабатывания ОНМо2 в градусах
$Fi2(3Uo3Io)_{гист} =$ град	0	359	1	Ширина зоны гистерезиса угловой характеристики ОНМ2 в градусах
$Fi2(3Uo3Io)_{комп} =$ град	0	3599	1	Угол компенсации сдвига фаз между током и напряжением нулевой последовательности ОНМ2 в десятых долях градуса
$3Io > ОНМо2 =$ %	10	140	1	Уставка минимального тока работы ОНМо2 в процентах от номинального тока ТТ
$3Uo > ОНМо2 =$ %	10	110	1	Уставка минимального напряжения работы ОНМо2 в процентах от номинального напряжения ТН

2.3.3.3.3 Логические выходы функции, приведенные в таблице 8, могут быть использованы в уравнениях ProtLog

Таблица 8

Наименование	Назначение
ОНМо1	Срабатывание ОНМ1
ОНМо2	Срабатывание ОНМ2

2.3.3.4. Защита от ОЗЗ

2.3.3.4.1 Функциональная схема алгоритма приведена на рисунке 4.

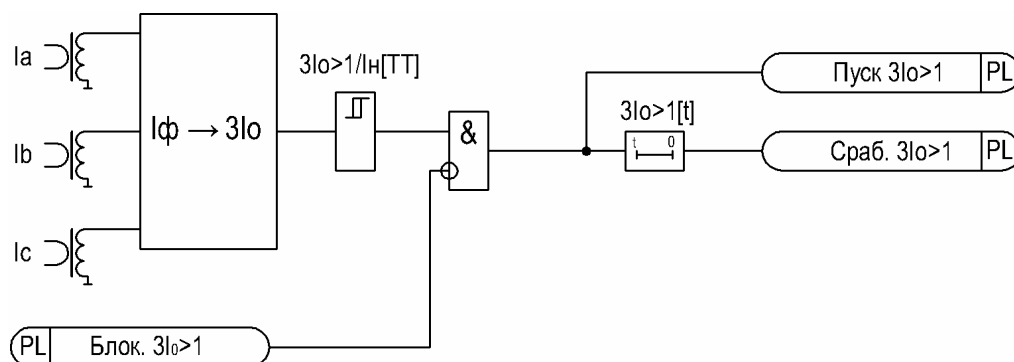


Рисунок 4 – Функциональная схема алгоритма защиты от ОЗЗ.

2.3.3.4.2. Уставки защиты от ОЗЗ приведены в таблице 9.

Таблица 9

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
$3I_{o>1}/I_n[TT] = \%$	10	2500	5	Уставка по току первой ступени защиты от ОЗЗ в процентах от номинального тока трансформатора тока
$3I_{o>1}[t] = \text{мс}$	0	64000	10	Уставка по времени первой ступени защиты от ОЗЗ в миллисекундах
$3I_{o>2}/I_n[TT] = \%$	10	2500	5	Уставка по току второй ступени защиты от ОЗЗ в процентах от номинального тока трансформатора тока
$3I_{o>2}[t] = \text{мс}$	0	64000	10	Уставка по времени второй ступени защиты от ОЗЗ в миллисекундах
$3I_{o>3}/I_n[TT] = \%$	10	2500	5	Уставка по току третьей ступени защиты от ОЗЗ в процентах от номинального тока трансформатора тока
$3I_{o>3}[t] = \text{мс}$	0	64000	10	Уставка по времени третьей ступени защиты от ОЗЗ в миллисекундах
$3I_{o>4}/I_n[TT] = \%$	10	2500	5	Уставка по току четвертой ступени защиты от ОЗЗ в процентах от номинального тока трансформатора тока
$3I_{o>4}[t] = \text{мс}$	0	64000	10	Уставка по времени четвертой ступени защиты от ОЗЗ в миллисекундах

Примечание: для диапазона уставок $(0,1 - 0,3) \times I_n$ погрешность срабатывания составляет не более 10 %.

2.3.3.4.3 Функция имеет логические входы (таблица 10), на который с помощью уравнений ProtLog может быть подан сигнал дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 10

Наименование	Назначение
Блок. 3Io>1	Блокировка первой ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Io>2	Блокировка второй ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Io>3	Блокировка третьей ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Io>4	Блокировка четвертой ступени защиты от ОЗЗ

2.3.3.4.4 Логические выходы функции, приведенные в таблице 11, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 11

Наименование	Назначение
Пуск 3Io>1	Пуск первой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>1	Срабатывание первой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>2	Пуск второй ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>2	Срабатывание второй ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>3	Пуск третьей ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>3	Срабатывание третьей ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>4	Пуск четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>4	Срабатывание четвертой ступени защиты от ОЗЗ

2.3.3.5 Защита от перегрузки трансформатора токами нулевой последовательности

2.3.3.5.1 Функциональная схема алгоритма приведена на рисунке 5.

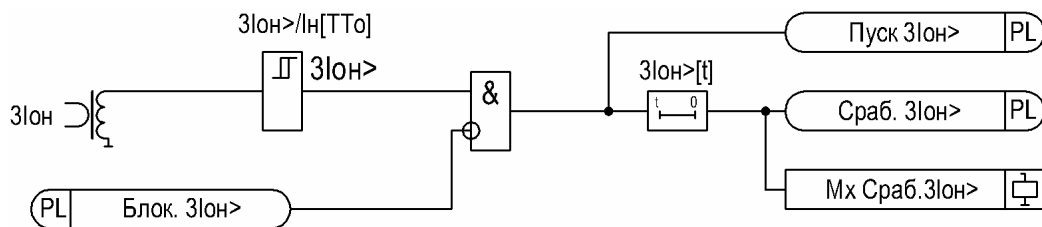


Рисунок 5 – Функциональная схема алгоритма защиты от перегрузки трансформатора.

2.3.3.5.2. Уставки второй ступени защиты от ОЗЗ приведены в таблице 12.

Таблица 12

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
3Ioн>/In[ТТ] = %	50	2500	1	Уставка по току в процентах от номинального тока трансформатора тока
3Ioн>[t] = мс	0	64000	10	Уставка по времени в миллисекундах

2.3.3.5.3 Функция имеет логический вход (таблица 13), на который с помощью уравнений ProtLog может быть подан сигнал дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 13

Наименование	Назначение
Блок. ЗИон>	Блокировка защиты

2.3.3.5.4 Логические выходы функции, приведенные в таблице 14, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 14

Наименование	Назначение
Пуск ЗИон>	Пуск защиты
Сраб. ЗИон>	Срабатывание защиты

2.3.3.5.5 Выходные логические сигнал пуска ступеней МТЗ, передаваемые в программную матрицу, приведен в таблице 15.

Таблица 15

Наименование	Назначение
Мх Сраб. ЗИон>	Срабатывание пятой ступени защиты от ОЗЗ

2.3.3.6 Блокировка при броске намагничивающего тока (БНТ)

2.3.3.6.1 Бросок тока включения идентифицируется по высокому содержанию второй гармоники (двойная номинальная частота), которая при токе короткого замыкания, как правило, полностью отсутствует. Для выделения второй гармоники используется цифровой фильтр, который осуществляет Фурье-анализ протекающего тока. Если содержание второй гармоники больше чем установленное значение, то осуществляется блокировка соответствующей ступени.

2.3.3.6.2. Уставки блокировки при БНТ приведены в таблице 16.

Таблица 16

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
F2бл.= %	10	45	1	Уставка по току второй гармоники в процентах от тока первой гармоники
F2 блок. ЗИон>1:	-	+		Блокировка первой ступени защиты от ОЗЗ: "+" – блокировка введена; "-" – блокировка выведена
F2 блок. ЗИон>2:	-	+		Блокировка второй ступени защиты от ОЗЗ: "+" – блокировка введена; "-" – блокировка выведена

2.3.3.6.3 Логические выходы функции, приведенные в таблице 17, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 17

Наименование	Назначение
F2 бл.	Протекание тока намагничивания

2.3.4 Ускорение МТЗ и ТЗНП

2.3.4.1 Блок обеспечивает ускорение любой ступени защит. Ускорение вводится на 1 с после включения выключателя или при подаче с помощью уравнения ProtLog сигнала с дискретного входа или от другой функции. Функциональная схема алгоритма приведена на рисунке 5.

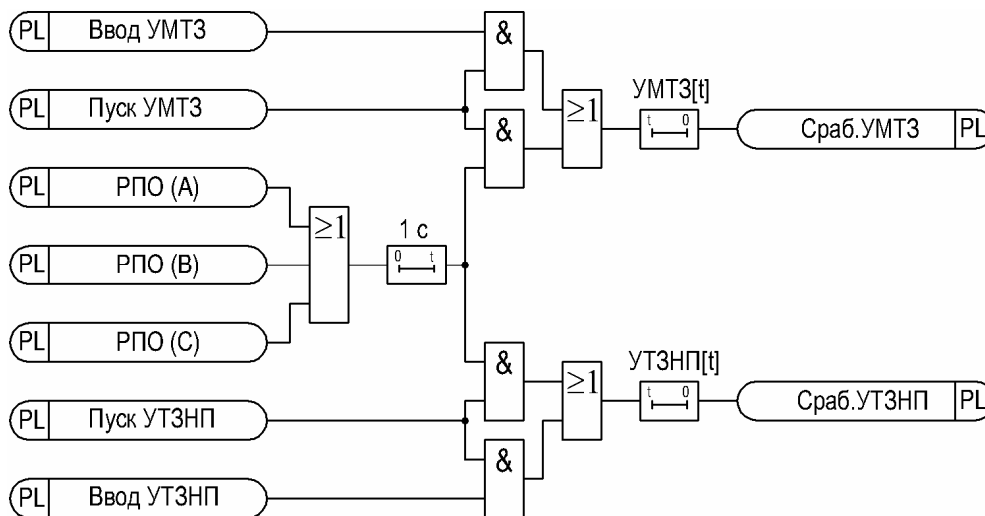


Рисунок 5 – Функциональная схема алгоритма ускорения защит.

2.3.4.2 Уставки ускорения защиты от ОЗЗ приведены в таблице 18.

Таблица 18

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
УМТЗ[t] = мс	0	64000	10	Уставка по времени ускорения МТЗ в миллисекундах
УТЗНП[t] = мс	0	64000	10	Уставка по времени ускорения защиты от ОЗЗ в миллисекундах

2.3.4.3 Функция имеет логические входы (таблица 19), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 19

Наименование	Назначение
Ввод УМТЗ	Разрешение УМТЗ
Пуск УМТЗ	Ускорение МТЗ внешним сигналом
Ввод УТЗНП	Разрешение УТЗНП
Пуск УТЗНП	Ускорение защиты от ОЗЗ внешним сигналом
РПО (А)	Сигнал отключенного положения фазы А выключателя
РПО (В)	Сигнал отключенного положения фазы В выключателя
РПО (С)	Сигнал отключенного положения фазы С выключателя

2.3.4.4 Логические выходы функции, приведенные в таблице 20, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 20

Наименование	Назначение
Сраб. УМТЗ	Срабатывание МТЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. УТЗНП	Срабатывание защиты от ОЗЗ с ускоренной выдержкой времени

2.3.5 Защита от несимметрии и ЗНФ

2.3.5.1 Защита от несимметрии выполнена в виде максимальной защиты тока обратной последовательности. ЗНФ представляет собой максимальную токовую защиту по току обратной последовательности с контролем положения выключателя.

2.3.5.2 Функциональная схема алгоритма приведена на рисунке 6.

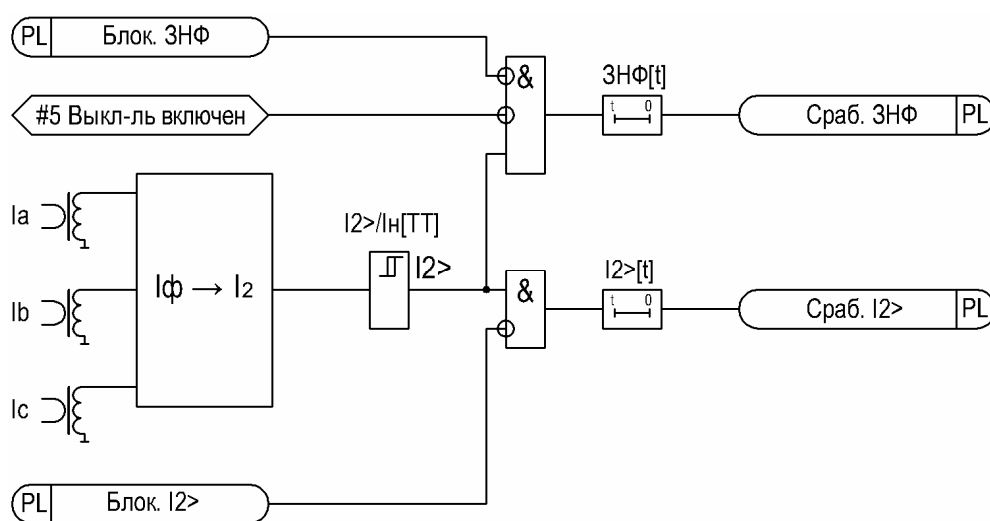


Рисунок 6 – Функциональная схема алгоритма защиты от несимметрии и ЗНФ.

2.3.5.3 Уставки первой ступени защиты от несимметрии приведены в таблице 21.

Таблица 21

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
$I2>/I_n[ТТ] =$ %	30	2500	5	Уставка защиты от несимметрии и ЗНФ по току обратной последовательности в процентах от номинального тока трансформатора тока
$I2>[t] =$ мс	0	64000	10	Уставка защиты от несимметрии по времени в миллисекундах
$ЗНФ[t] =$ мс	0	64000	10	Уставка ЗНФ по времени в миллисекундах

2.3.5.4 Функция имеет два логических входа (таблица 22), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 22

Наименование	Назначение
Блок. I2>	Блокировка защиты от несимметрии
Блок. ЗНФ	Блокировка ЗНФ

2.3.5.5 Логические выходы функции, приведенные в таблице 23, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 23

Наименование	Назначение
Сраб. I2>	Срабатывание защиты от несимметрии
Сраб. ЗНФ	Срабатывание ЗНФ

2.3.6 Защита максимального/минимального напряжения обратной последовательности

2.3.6.1 Защита измеряет три фазных напряжения и по ним вычисляет напряжение обратной последовательности. Функциональная схема алгоритма функции приведена на рисунке 7.

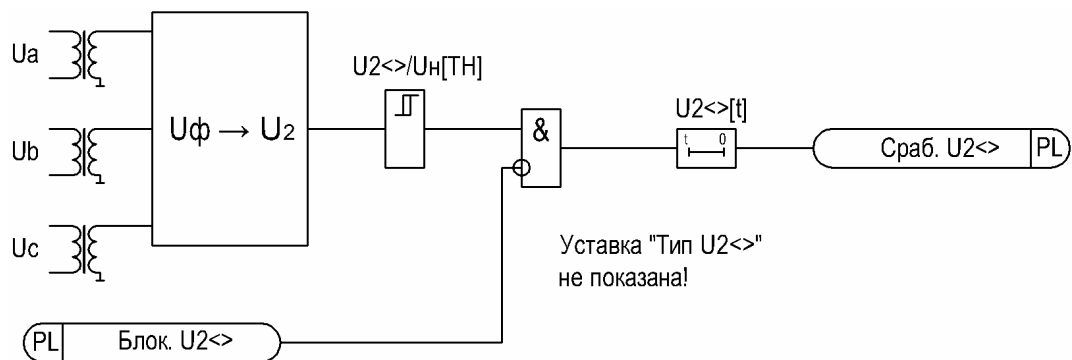


Рисунок 7 – Функциональная схема алгоритма защиты максимального/минимального напряжения обратной последовательности

2.3.6.2 Уставки защиты минимального/максимального напряжения обратной последовательности приведены в таблице 24.

Таблица 24

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
U2 вт. фазн.<> = В	10	110	1	Уставка по напряжению обратной последовательности
U2<>[t] = мс	0	64000	10	Уставка по времени в миллисекундах
Тип U2<> = [0 = U>]	0	1	1	Выбор направления работы защиты: "0" – защита максимального напряжения; "1" – защита минимального напряжения

2.3.6.3 Функция имеет один логический вход (таблица 25), на который с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 25

Наименование	Назначение
Блок. U2<>	Блокировка защиты минимального/максимального напряжения обратной последовательности

2.3.6.4 Логический выход функции, приведенный в таблице 26, может быть использован в уравнениях ProtLog.

Таблица 26

Наименование	Назначение
Сраб. U2<>	Срабатывание защиты минимального/максимального напряжения обратной последовательности

2.3.6 Защита минимального/максимального напряжения

2.3.6.1. Защита измеряет три фазных напряжения, по которым вычисляет линейные напряжения. Пуск защиты происходит при снижении или превышении линейным напряжением заданной уставки. Переключение между режимом минимального и максимального напряжения производится программным ключом "Тип U<>".

Уставка "U<> режим 2/1" определяет условия действия защиты. Если уставка имеет значение "+", то пуск защиты происходит только при снижении/повышении одновременно двух линейных напряжений из имеющихся трех. При значении уставки "-" пуск происходит при снижении/повышении любого линейного напряжения.

Функциональная схема алгоритма первой степени защиты приведена на рисунке 8.

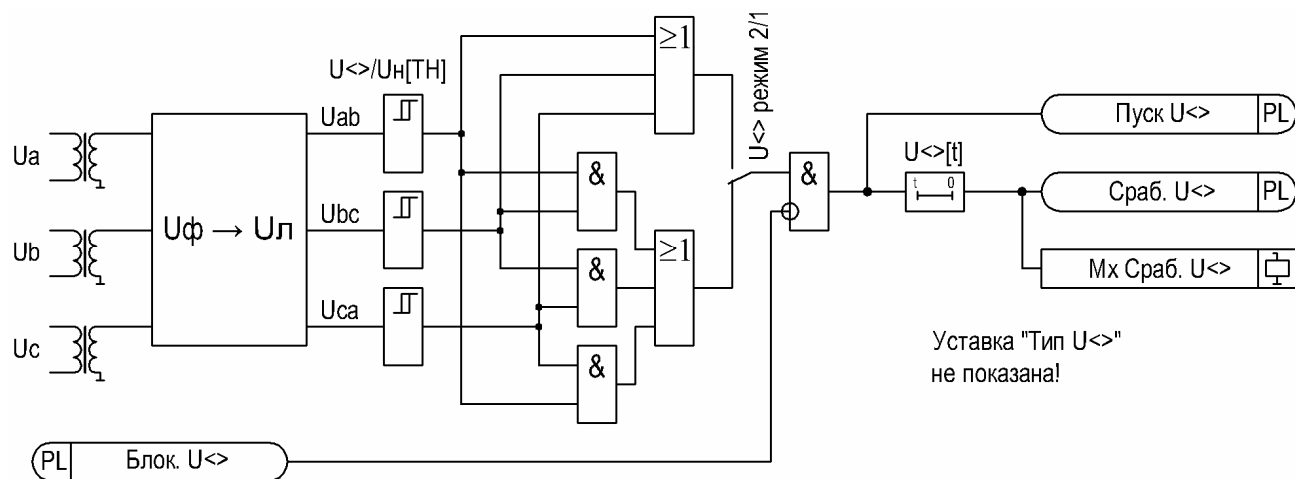


Рисунок 8 – Функциональная схема алгоритма защиты минимального/максимального напряжения.

2.3.6.2 Уставки защиты минимального/максимального напряжения приведены в таблице 27.

Таблица 27

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
$U_{\langle\rangle}/U_n[TH] = \%$	10	110	1	Уставка ЗМН/ЗПН по напряжению в процентах к номинальному линейному напряжению
$U_{\langle\rangle}[t] = \text{мс}$	0	64000	10	Уставка ЗМН/ЗПН по времени в миллисекундах
Тип $U_{\langle\rangle} = [0 = U_{\rangle}]$	0	1	1	Выбор направления работы: 0 – защита максимального напряжения; 1 – защита минимального напряжения
$U_{\langle\rangle}$ режим 2/1: $[+ = 2]$	–	+		Выбор режима действия ЗМН/ЗПН: "–" – по любому линейному напряжению; "+" – по любым двум линейным напряжениям

2.3.6.3 Функция имеет следующие логические входы (таблица 28), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 28

Наименование	Назначение
Блок. $U_{\langle\rangle}$	Блокировка защиты минимального/максимального напряжения

2.3.6.4 Логические выходы функции, приведенные в таблице 29, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 29

Наименование	Назначение
Пуск $U_{\langle\rangle}$	Пуск защиты минимального/максимального напряжения
Сраб. $U_{\langle\rangle}$	Срабатывание защиты минимального/максимального напряжения

2.3.6.5 Выходной логический сигнал пуска ЗМН/ЗПН, передаваемый в программную матрицу, приведен в таблице 30.

Таблица 30

Наименование	Назначение
Mx Сраб. $U_{\langle\rangle}$	Срабатывание защиты минимального/максимального напряжения

2.3.7 Резервирование отказов выключателя

2.3.7.1 УРОВ может работать с контролем тока или с контролем положения блок-контактов выключателя. Защиты, осуществляющие пуск УРОВ с контролем тока должны быть подключены к логическому входу "Пуск УРОВ I>". Контроль протекания тока осуществляется сравнением с уставкой " $I_{уров} > I_n[TT]$ ". Защиты, осуществляющие пуск УРОВ с контролем положения блок-контактов должны быть подключены к логическому входу "Пуск УРОВ-SQ". Если

при срабатывании защиты имеет место протекание тока, то отключением выключателя считается исключительно прекращение протекания тока. Ситуация когда имеет место протекание тока выше заданной уставки, но выключатель отключен идентифицируется как повреждение в мертвой зоне.

Если выполняются условия пуска УРОВ (срабатывание защитных функций), то запускаются соответствующие выдержки времени, по истечении которых выдается команда на отключение.

При наличии сигнала на входе "Отказ выкл-ля" и при выполнении условий пуска запускается выдержка времени УРОВ-3[t].

Схема алгоритма УРОВ представлена на рисунке 9.

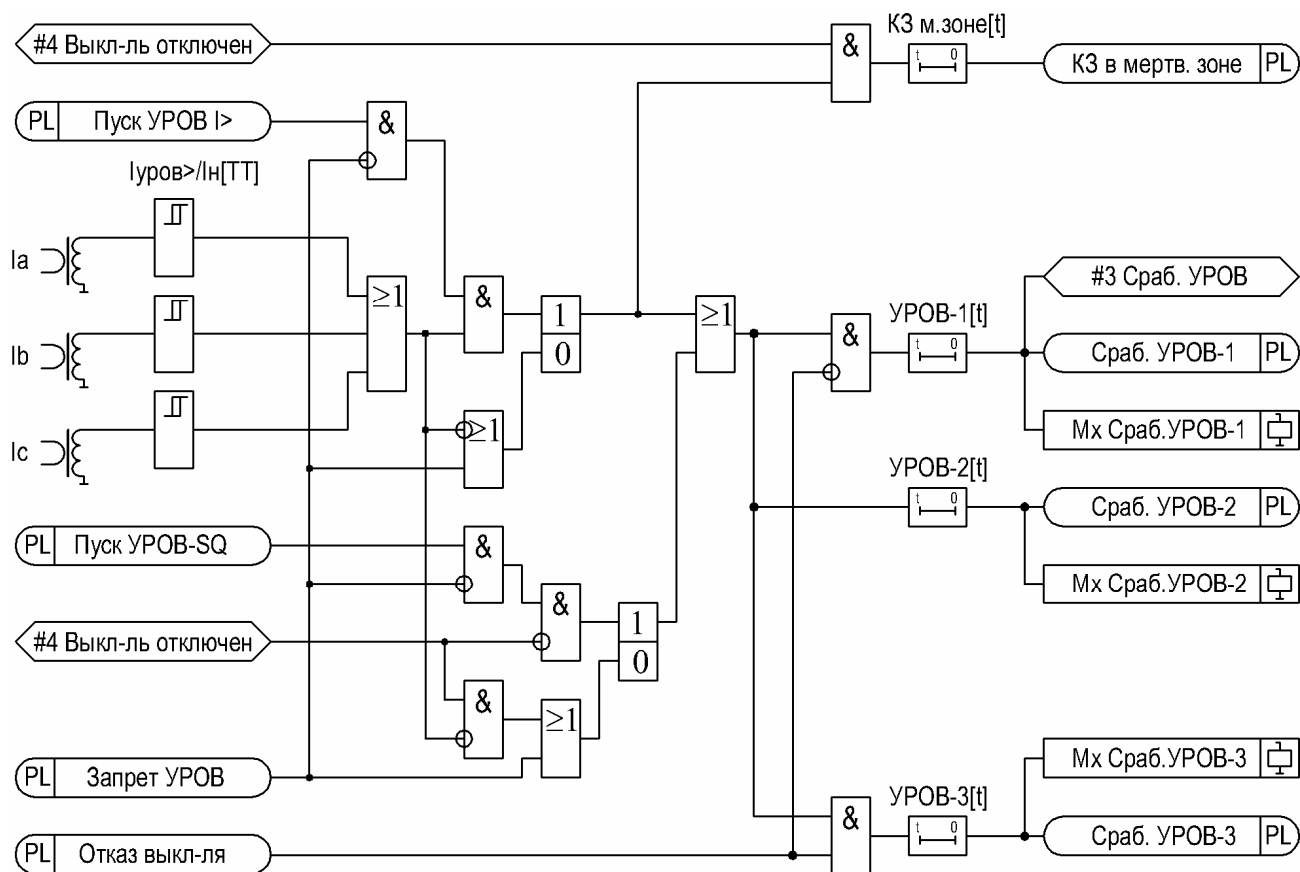


Рисунок 9 – Функциональная схема алгоритма УРОВ.

2.3.7.2 Уставки УРОВ приведены в таблице 31.

Таблица 31

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
I _{уров} >/I _н [ТТ] = %	30	2500	5	Уставка УРОВ по току в процентах от номинального тока ТТ
УРОВ-1[t] = мс	0	64000	10	Уставка первой ступени УРОВ по времени в миллисекундах
УРОВ-2[t] = мс	0	64000	10	Уставка второй ступени УРОВ по времени в миллисекундах
УРОВ-3[t] = мс	0	64000	10	Уставка УРОВ при неисправном выключателе по времени в миллисекундах
К3 м.зоне[t] = мс	0	64000	10	Уставка УРОВ при повреждении в мертвой зоне по времени в миллисекундах

2.3.7.3 Защита имеет следующие логические входы (таблица 32), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 32

Наименование	Назначение
Пуск УРОВ I>	Пуск УРОВ с контролем тока
Пуск УРОВ-SQ	Пуск УРОВ с контролем положения блок-контактов
Запрет УРОВ	Сигнал запрета УРОВ
Отказ выкл-ля	Сигнал неисправности выключателя

2.3.7.4 Логические выходы функции, приведенные в таблице 33, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 33

Наименование	Назначение
КЗ в мерт. зоне	Повреждение в мертвой зоне
Сраб. УРОВ-1	Срабатывание первой ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-2	Срабатывание второй ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-3	Срабатывание УРОВ при неисправности выключателя

2.3.7.5 Выходные логические сигналы пуска УРОВ, передаваемые в программную матрицу, приведены в таблице 34.

Таблица 34

Наименование	Назначение
Мх Сраб. УРОВ-1	Срабатывание первой ступени УРОВ
Мх Сраб. УРОВ-2	Срабатывание второй ступени УРОВ
Мх Сраб. УРОВ-3	Срабатывание УРОВ при неисправности выключателя

2.3.8 Автоматическое повторное включение

2.3.8.1 Блок обеспечивает выполнение трех циклов автоматического повторного включения:

- один цикл быстрого АПВ (БАПВ);
- два цикла АПВ с выдержкой времени.

Дополнительные характеристики функции АПВ:

- первая команда на отключение, БАПВ, первый цикл АПВ и окончательная команда на отключение могут работать с ускоренной или селективной выдержкой времени;
- все циклы АПВ могут быть выведены независимо друг от друга;
- имеется возможность устанавливать различные уставки для междуфазных замыканий и замыканий на землю.

Пуск АПВ производится по сигналам срабатывания защит или по общему сигналу "Откл. от защит", которые подключены к логическому входу функции "Пуск АПВ" с помощью уравнений ProtLog.

Сразу после включения выключателя оператором работа АПВ запрещена ("подготовка АПВ"). Длительность подготовки составляет 15 секунд.

Если после окончания времени подготовки происходит срабатывание защиты, действующей на пуск АПВ, то запускается первый цикл. Команда включения выключателя выдается с задержкой, равной уставке "АПВ-1 [t]". Отсчет времени задержки начинается после получения сигнала об отключенном положении выключателя ("РПО"). После выдачи команды включения вы-

ключателя в цикле АПВ работа этого цикла блокируется на 15 с. Если цикл оказался неуспешным, и в течение 15 с после включения выключателя произошло отключение выключателя защиты, то запускается следующий цикл АПВ.

Три времени паузы могут быть установлены независимо друг от друга.

2.3.8.2 Уставки АПВ приведены в таблице 35.

Таблица 35

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
АПВ-1 введен [+ = ввод]	–	+		Программный ключ разрешения/запрета работы первого цикла АПВ "+" – введен; "–" – выведен
АПВ-2 введен [+ = ввод]	–	+		Программный ключ разрешения/запрета работы второго цикла АПВ "+" – введен; "–" – выведен
АПВ-3 введен [+ = ввод]	–	+		Программный ключ разрешения/запрета работы третьего цикла АПВ "+" – введен; "–" – выведен
АПВ-1[t] = мс	0	64000	10	Уставка первого цикла АПВ по времени в миллисекундах
АПВ-2[t] = с	0	600	1	Уставка второго цикла АПВ по времени в секундах
АПВ-3[t] = с	0	600	1	Уставка третьего цикла АПВ по времени в секундах

2.3.8.3 Функция имеет следующие логические входы (таблица 36), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 36

Наименование	Назначение
Пуск АПВ	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, вызывающих пуск АПВ
Запрет АПВ	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета работы всех циклов АПВ
Запрет АПВ-1	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета работы первого цикла АПВ
Запрет АПВ-2,3	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета работы второго и третьего циклов АПВ

2.3.9 Диагностика цепей напряжения

2.3.9.1 Функция неисправности цепей напряжения выдает сигнал если напряжение нулевой по-следовательности превышает уставку " $3U_0ДЦН > / U_n[ТН]$ " и, одновременно, токи нулевой и об-ратной последовательностей находятся ниже уставок " $3I_0ДЦН < / I_n[ТТ]$ " и " $I_2ДЦН < / I_n[ТТ]$ " соот-ветственно. Сигнал срабатывания выдается без задержки. Имеется возможность заблокиро-вать работу функции сигналом по входу "Блок. ДЦН".

Функция также срабатывает при наличии сигнала на дискретном входе "Неиспр. ЦН".

Алгоритм функции приведен на рисунке 10.

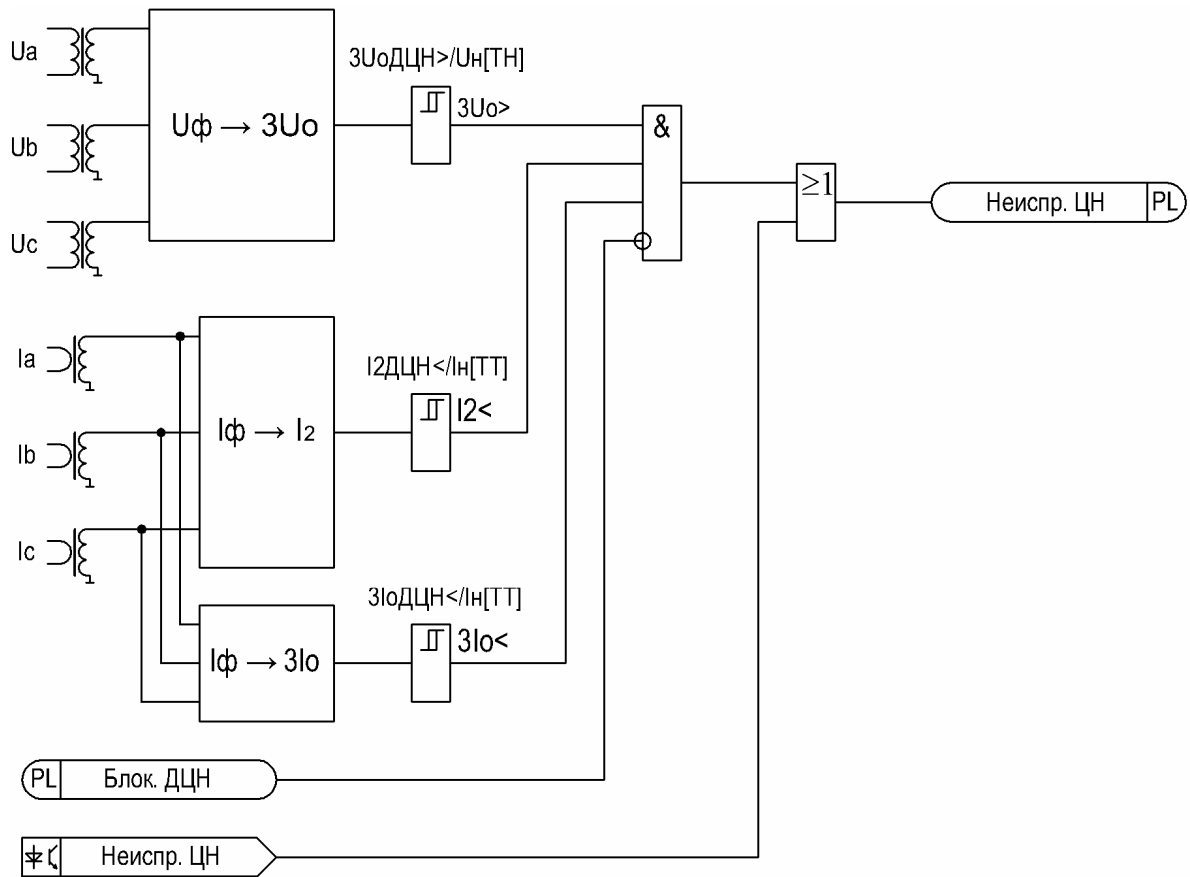


Рисунок 10 – Алгоритм контроля цепей напряжения.

2.3.9.2 Уставки блокировки при неисправностях в цепях напряжения приведены в таблице 37.

Таблица 37

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
$3U_{oДЦН} > /U_n[ТН] = \%$	10	100	1	Уставка по напряжению нулевой последовательности
$3I_{oДЦН} < /I_n[ТТ] = \%$	10	100	1	Уставка по току нулевой последовательности
$I_{2ДЦН} < /I_n[ТТ] = \%$	10	100	1	Уставка по току обратной последовательности

2.3.9.3 Функция имеет логический вход (таблица 38), на который с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 38

Наименование	Назначение
Блок. ДЦН	Сигнал блокировки функции диагностики цепей напряжения

2.3.9.4 Логический выход функции, приведенный в таблице 39, может быть использован в уравнениях ProtLog.

Таблица 39

Наименование	Назначение
Неиспр. ЦН	Неисправность цепей напряжения

2.3.10 Управление выключателем

2.3.10.1 Функциональная схема алгоритма отключения фазы А выключателя приведена на рисунке 12. Выходные сигналы функций, действующих на отключение выключателя, должны быть с помощью уравнения ProtLog подключены к логическому входу "Откл. от защит" (отключение от защит) соответствующей фазы. К этому же логическому входу должны подключаться дискретные входы блока, к которым подключены внешние защиты.

Сигнал "Опер. откл." является внутренним сигналом блока, он формируется при подаче команды отключения выключателя на коммуникационные порты блока.

Возврат команды отключения производится через 200 мс после получения сигнала об отключенном положении выключателя "РПО" или, в случае неисправности выключателя, по сигналу квитирования.

Выходной сигнал отключения выключателя "Mx Отключение А" с помощью программной матрицы подключается к одному из выходных реле блока.

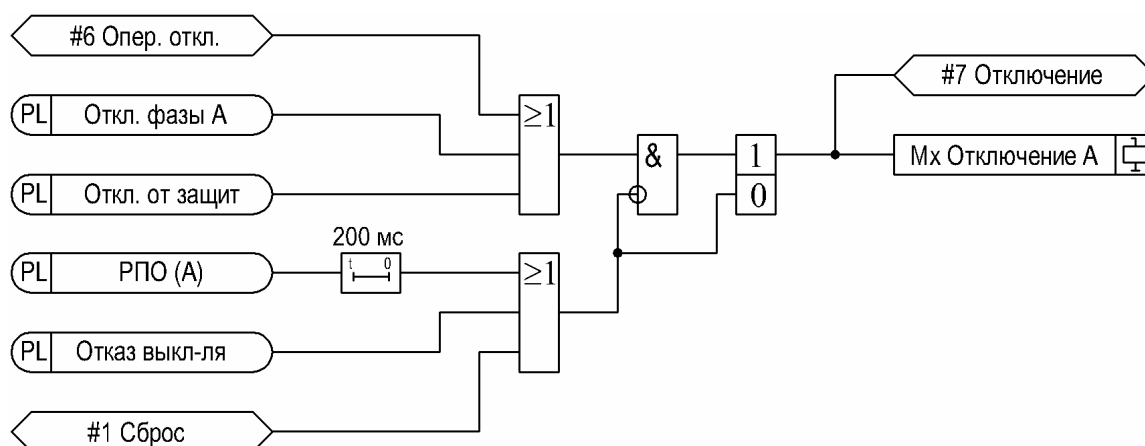


Рисунок 14 – Функциональная схема алгоритма отключения фазы А выключателя.

2.3.10.2 Функциональная схема алгоритма включения выключателя приведена на рисунке 15. "Включить" является свободно программируемым логическим входом. Сигналы функций, действующих на включение выключателя, не прописанные в библиотечных алгоритмах, должны подключаться к логическому входу "Включить" при помощи уравнения ProtLog.

Логический вход "Блок. вкл." (блокировка включения) является свободно программируемым входом и предназначен для подключения (с помощью уравнения ProtLog) сигналов запрета включения выключателя. Например, к этому логическому входу могут быть подключены сигналы функции диагностики выключателя, дискретные входы, на которые подключены сигналы неисправности шинки питания выключателя, низкого давления элегаза и т. п.

Из системы телеуправления блоком формируется три сигнала:

- сигнал включения;
- запрет включения выключателя;
- разрешение включения выключателя.

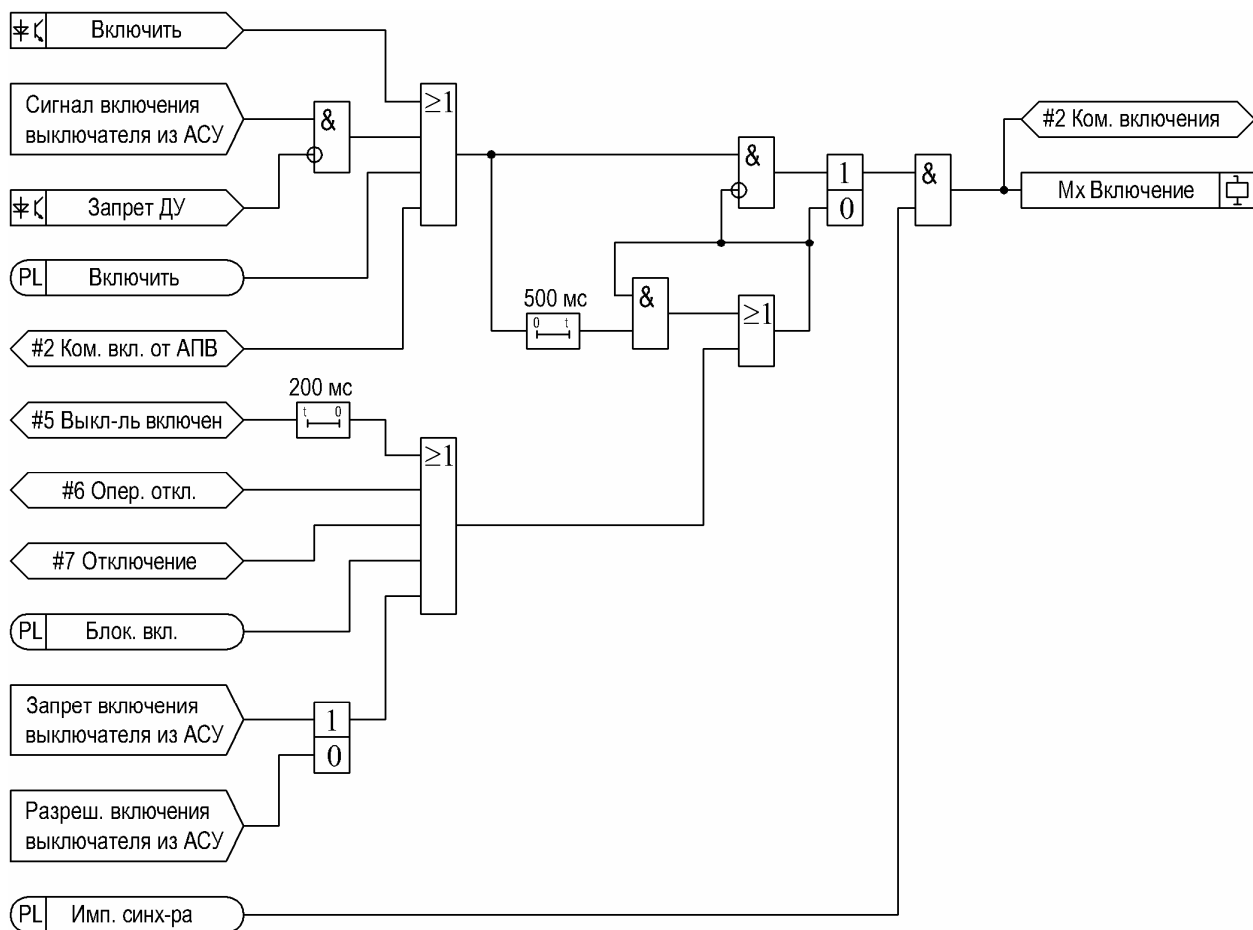


Рисунок 15 – Алгоритм включения выключателя.

При подаче сигнала на дискретный вход блока "Блок. вкл." (запрет включения) блок обеспечивает запрет команд включения, поступающих на коммуникационные порты блока.

Функция формирует сигнал включения выключателя "Мх Включение", который с помощью программной матрицы может быть подключен к одному из выходных реле блока.

Возврат сигнала включения выключателя происходит через 200 мс после поступления сигнала о включенном положении выключателя "РПВ".

Блок обеспечивает защиту от многократного включения выключателя (защиту от "прыгания"). При поступлении на вход функции управления выключателем одновременно сигналов включения и отключения (например, сигнал включения от ключа управления выключателем и сигнал отключения от защиты), выходной сигнал "Мх Включение" немедленно снимается. Повторно сигнал включения выключателя может быть выдан не ранее, чем через 0,5 с после возврата сигнала на логическом входе "Включение".

2.3.10.3 Функция имеет следующие логические входы (таблица 40), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 40

Наименование	Назначение
Откл. фазы А	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на отключение фазы А выключателя
Откл. фазы В	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на отключение фазы В выключателя
Откл. фазы С	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на отключение фазы С выключателя
Откл. от защит	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на трехфазное отключение выключателя
Отказ выкл-ля	Сигнал неисправного состояния выключателя
РПО (А)	Сигнал включенного положения фазы А выключателя
РПО (В)	Сигнал включенного положения фазы В выключателя
РПО (С)	Сигнал включенного положения фазы С выключателя
Включить	Логический вход предназначен для подключения дополнительных сигналов функций и дискретных входов, действующих на включение выключателя
Блок. вкл.	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета включения выключателя
Имп. синх-ра	Сигнал синхронизатора

2.3.10.4 Выходные логические сигналы функции управления выключателем, передаваемые в программную матрицу, приведены в таблице 41.

Таблица 41

Наименование	Назначение
Мх Отключение А	Отключение фазы А выключателя
Мх Отключение В	Отключение фазы В выключателя
Мх Отключение С	Отключение фазы С выключателя
Мх Включение	Включение выключателя

2.3.11 Диагностика выключателя

2.3.11.1 Функциональная схема алгоритма диагностики фазы А выключателя приведена на рисунке 16. Для фаз В и С схема аналогична. Полная схема диагностики выключателя представлена на рисунке 17. Возможна диагностика выключателя по сигналам РПО и РПВ всех трех или только одной фазы выключателя. Сигнал неисправности выключателя формируется в следующих случаях:

- сигналы положения выключателя "РПО" и "РПВ" имеют одинаковое значение (оба сигнала имеют низкий или высокий уровень), сигнал выдается с задержкой 10 с;
- команда отключения выключателя не выполнена в течение 0,5 с;
- команда включения выключателя не выполнена в течение 0,5 с;
- наличие сигнала на логическом входе "Неиспр. ЦН".

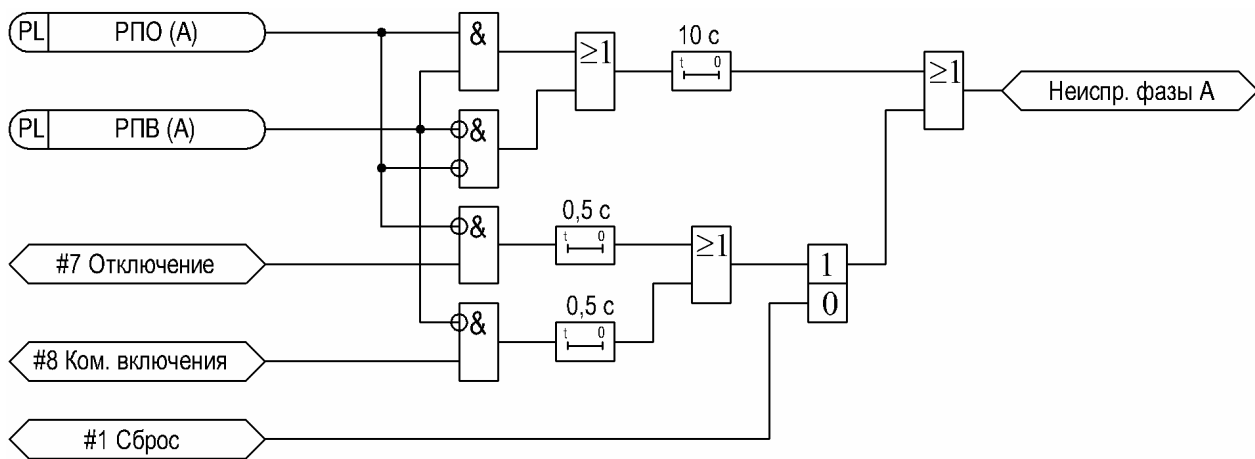


Рисунок 16 – Функциональная схема алгоритма контроля исправности фазы А выключателя.

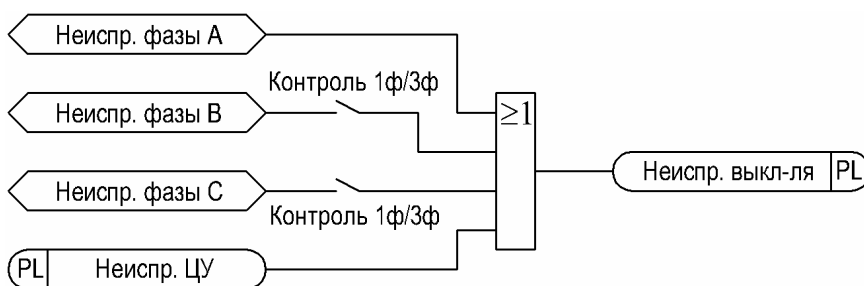


Рисунок 17 – Схема алгоритма диагностики выключателя.

Функция формирует выходной сигнал неисправности фазы выключателя, отображающийся в журнале событий программы "Protect for Windows", который может быть использован в качестве входной переменной уравнений ProtLog, а также может быть передан в систему АСУ или телемеханики.

Сигнал неисправности выключателя запоминается блоком. Возврат сигнала происходит после квитирования сигнализации.

Положение выключателя может контролироваться по состоянию логических входов РПО и РПВ одного или трех полюсов выключателя. Схема алгоритма определения положения выключателя приведена на рисунке 18.

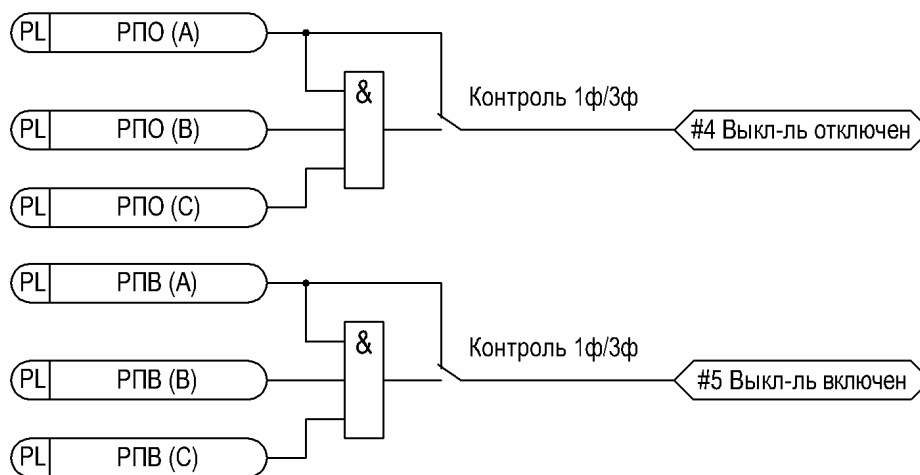


Рисунок 18 – Алгоритм определения положения выключателя.

2.3.11.2 Уставка функции приведена в таблице 42.

Таблица 42

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
Контроль 1ф/3ф:	–	+		Контроль по одной или трем фазам: "–" – контроль по трем фазам; "+" – контроль по фазе А

2.3.11.3 Функция имеет следующие логические входы (таблица 43), на которые с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты и автоматики блока.

Таблица 43

Наименование	Назначение
РПО (А)	Сигнал отключенного положения фазы А выключателя
РПО (В)	Сигнал отключенного положения фазы В выключателя
РПО (С)	Сигнал отключенного положения фазы С выключателя
РПВ (А)	Сигнал включенного положения фазы А выключателя
РПВ (В)	Сигнал включенного положения фазы В выключателя
РПВ (С)	Сигнал включенного положения фазы С выключателя
Неиспр. ЦУ	Внешний сигнал неисправности цепей управления

2.3.11.4 Логический выход функции, приведенный в таблице 44, может быть использован в уравнениях ProtLog.

Таблица 44

Наименование	Назначение
Неиспр. выкл-ля	Сигнал неисправности выключателя

2.3.12 Аварийная сигнализация

2.3.12.1 Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Аварийное отключение" приведена на рисунке 19. Блок запоминает сигнал включенного положения выключателя. Если происходит отключение выключателя по любой причине, кроме команды отключения, поданной оператором, то формируется сигнал "Аварийное отключение".

Сигнал "Аварийное отключение" может быть использован в уравнениях ProtLog, подключен к выходным реле блока с помощью программной матрицы, а также фиксируется в журнале событий программы "Protect for Windows" и выводится на светодиодный индикатор блока. Возврат сигнала производится по сигналу квитирования или при подаче команды отключения выключателя.

2.3.12.2 Логические выходы функции, приведенные в таблице 45, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 45

Наименование	Назначение
Аварийное отключение	Сигнал аварийного отключения выключателя

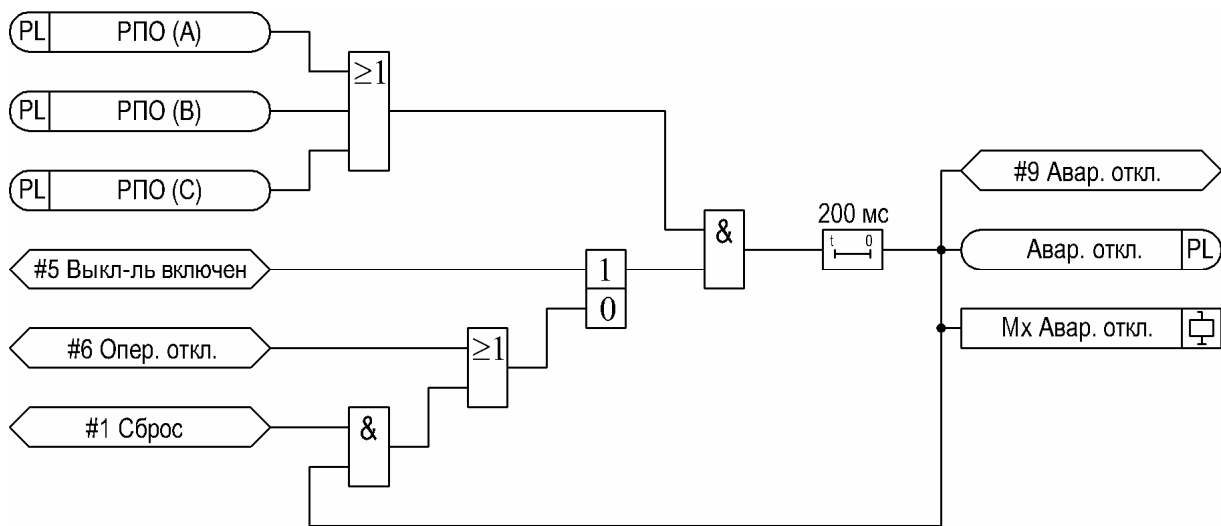


Рисунок 19 – Функциональная схема алгоритма аварийной сигнализации.

2.3.12.3 Выходной логический сигнал функции аварийной сигнализации, передаваемый в программную матрицу, приведен в таблице 46.

Таблица 46

Наименование	Назначение
Мх Авар. откл.	Сигнал аварийного отключения выключателя

2.3.13 Вызывная сигнализация

2.3.13.1 Функциональная схема алгоритма вызывной сигнализации приведена на рисунке 17. Логические входы "Вызов 1" – "Вызов 4" предназначены для подключения при помощи Уравнений ProtLog дополнительных (по выбору пользователя) сигналов функций защиты и автоматики.

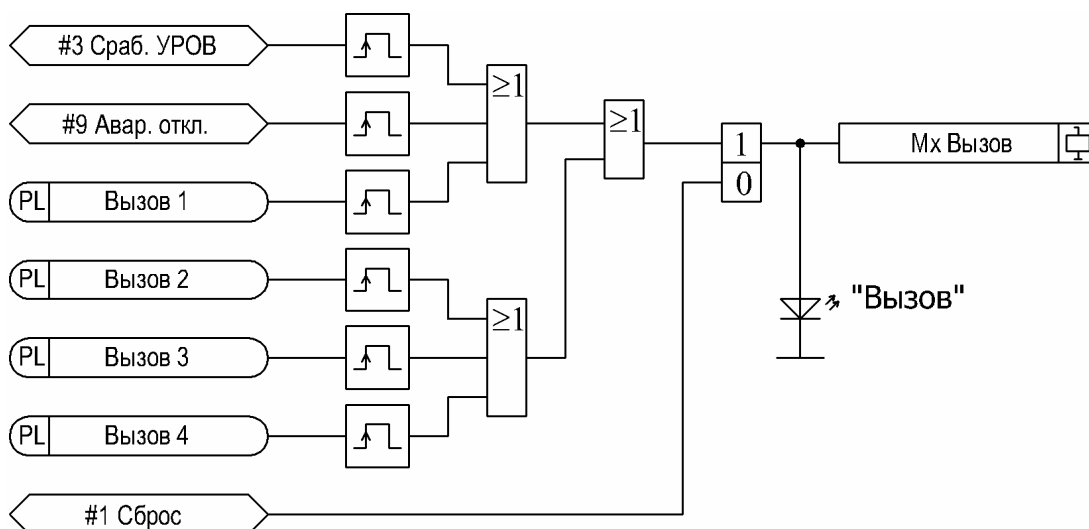


Рисунок 20 – Функциональная схема алгоритма вызывной сигнализации.

Функция формирует выходной сигнал "Мх Вызов", который может быть подключен к выходным реле блока с помощью программной матрицы. Возврат сигнала происходит по сигналу квитирования (кнопка "▼" устройства).

2.3.13.2 Функция имеет следующие логические входы (таблица 47) для подключения сигналов дискретных входов или функций защиты и автоматики блока с помощью уравнений ProtLog.

Таблица 47

Наименование	Назначение
Вызов 1 Вызов 2 Вызов 3 Вызов 4	Логические входы, предназначенные для подключения сигналов защит, автоматики или дискретных входов

2.3.13.3 Выходной логический сигнал вызывной сигнализации, передаваемый в программную матрицу, приведен в таблице 48.

Таблица 48

Наименование	Назначение
Мх Вызов	Выходной сигнал вызывной сигнализации

2.4 Система самодиагностики блока

2.4.1 Блок имеет встроенную систему самодиагностики, обеспечивающую контроль выходных напряжений модуля питания и корректность выполнения программы. При обнаружении неисправности включается красный светодиод "Отказ" и на дисплей выводится сообщение об ошибке.

В случае обнаружения внутренней ошибки формируется сигнал программной матрицы "Мх Отказ" (приведен в таблице 47). Сигнал "Мх Отказ" рекомендуется подключать к реле, имеющее нормально замкнутые контакты. В этом случае при обнаружении неисправности системой самодиагностики блока пропадет напряжение, и замкнутся контакты на реле К8.

2.5 Отображение электрических параметров объекта

2.5.1 Блок обеспечивает измерение электрических параметров объекта и их отображение в первичных или вторичных значениях. Результаты измерений отображаются на дисплее блока, а также доступны через коммуникационные порты блока.

Для отображения результатов измерений необходимо задать номинальный первичный ток ТТ и номинальное первичное напряжение ТН (таблицей 49).

Таблица 49

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
Ином.перв.[ТТ]= А	10	4000	1	Номинальный первичный ток ТТ
Уном.перв.[ТН] = кВ	0	350	1	Номинальное первичное линейное напряжение ТН

Эти уставки не влияют на работу функций защиты и служат только для правильного отображения информации.

2.5.2 Блок обеспечивает отображение параметров, приведенных в таблице 45.

Таблица 45

Текст на ЖКИ	Описание
Ia[A]	Ток фазы А
Ib[A]	Ток фазы В
Ic[A]	Ток фазы С
3Io расч. [A]	Расчетный ток нулевой последовательности
3Io/In ТТо [%]	Ток нулевой последовательности четвертого токового входа
Ua [кВ]	Напряжение фазы А
Ub [кВ]	Напряжение фазы В
Uc [кВ]	Напряжение фазы С
3Uo расч. [%]	Напряжение нулевой последовательности
Uab [кВ]	Напряжение АВ
Uab [кВ]	Напряжение АВ
Uca [кВ]	Напряжение СА
U2 вт. фазн. [кВ]	Фазное напряжение обратной последовательности на вторичной обмотке ТН
I2 [%]	Ток обратной последовательности в процентах от номинального тока ТТ

2.6 Счетчики

2.6.1 Блок обеспечивает подсчет количества пусков и срабатываний функций автоматики и сигнализации. Перечень счетчиков блока приведен в таблице 46.

Таблица 46

Текст на ЖКИ	Описание
Кол-во Авар. откл.	Количество срабатываний функции аварийной сигнализации
Кол-во сраб. I>1	Количество срабатываний первой ступени МТЗ
Кол-во сраб. I>2	Количество срабатываний второй ступени МТЗ
Кол-во сраб. I>3	Количество срабатываний третьей ступени МТЗ
Кол-во сраб. I>4	Количество срабатываний четвертой ступени МТЗ
Кол-во сраб. ОНМо1	Количество срабатываний ОНМо1
Кол-во сраб. ОНМо2	Количество срабатываний ОНМо2
Кол-во сраб. 3Io>1	Количество срабатываний первой ступени МТЗ нулевой последовательности
Кол-во сраб. 3Io>2	Количество срабатываний второй ступени МТЗ нулевой последовательности
Кол-во сраб. 3Io>3	Количество срабатываний третьей ступени МТЗ нулевой последовательности
Кол-во сраб. 3Io>4	Количество срабатываний четвертой ступени МТЗ нулевой последовательности
Кол-во сраб. U<>	Количество срабатываний ЗМН/ЗПН
Кол-во сраб. U2<>	Количество срабатываний ЗМН/ЗПН обратной последовательности
Кол-во сраб. I2>	Количество срабатываний МТЗ обратной последовательности
Кол-во сраб. 3Ion>	Количество срабатываний пятой ступени МТЗ нулевой последовательности

Продолжение таблицы 46

Текст на ЖКИ	Описание
Кол-во сраб. КЗ м.зо-не	Количество срабатываний защиты от замыканий в мертвой зоне
Кол-во сраб. УРОВ-1	Количество срабатываний УРОВ-1
Кол-во сраб. УРОВ-2	Количество срабатываний УРОВ-2
Кол-во сраб. УРОВ-3	Количество срабатываний УРОВ-3
Кол-во откл. защ.	Кол-во прохождений обобщенного сигнала отключения выключателя при работе защит
Кол-во сраб. УМТЗ	Количество срабатываний функции ускорения МТЗ
Кол-во сраб. УТЗНП	Количество срабатываний функции ускорения защиты от ОЗЗ
Кол-во сраб. АПВ-1	Количество срабатываний первого цикла АПВ
Кол-во сраб. АПВ-2	Количество срабатываний второго цикла АПВ
Кол-во сраб. АПВ-3	Количество срабатываний третьего цикла АПВ

2.7 Программная матрица

2.7.1 Блок содержит 24 выходных реле. Управление 16 реле производится с помощью программной матрицы. Остальные 8 реле управляются из системы программирования ProtLog.

2.7.2 Программная матрица содержит 20 входных сигналов, приведенных в таблице 47. Кроме описанных выше выходных сигналов функций защит и автоматики матрица содержит в себе входные сигналы Mx Protlog1 и Mx Protlog2, которые являются независимыми выходными переменными уравнений ProtLog. Эти переменные пользователь может использовать произвольно.

Таблица 47

Наименование	Назначение
Mx Отключение А	Выходной сигнал алгоритма управления выключателем – команда отключения фазы А выключателя
Mx Отключение В	Выходной сигнал алгоритма управления выключателем – команда отключения фазы В выключателя
Mx Отключение С	Выходной сигнал алгоритма управления выключателем – команда отключения фазы С выключателя
Mx Включение	Выходной сигнал алгоритма управления выключателем – команда включения выключателя
Mx Авар. откл.	Сигнал аварийной сигнализации "Аварийное отключение"
Mx Вызов	Сигнал вызывной сигнализации "Вызов"
Mx Отказ	Сигнал системы самодиагностики блока
Mx Пуск I>1	Пуск первой ступени МТЗ
Mx Пуск I>2	Пуск второй ступени МТЗ
Mx Пуск I>3	Пуск третьей ступени МТЗ
Mx Сраб. I>3	Срабатывание третьей ступени МТЗ
Mx Пуск I>4	Пуск четвертой ступени МТЗ
Mx Сраб. I>4	Срабатывание четвертой ступени МТЗ
Mx Сраб. 3Ион>	Срабатывание пятой ступени защиты от ОЗЗ
Mx Сраб. U<>	Срабатывание ЗМН/ЗПН
Mx Сраб. УРОВ-1	Срабатывание первой ступени УРОВ
Mx Сраб. УРОВ-2	Срабатывание второй ступени УРОВ
Mx Сраб. УРОВ-3	Срабатывание УРОВ при неисправности выключателя

Наименование	Назначение
Mx ProtLog1	Выходной сигнал системы ProtLog
Mx ProtLog2	Выходной сигнал системы ProtLog

2.7.3 Программирование матрицы производится с помощью программы "Protect for Windows". Вид программной матрицы в окне программы "Protect for Windows" показан на рисунке 21.

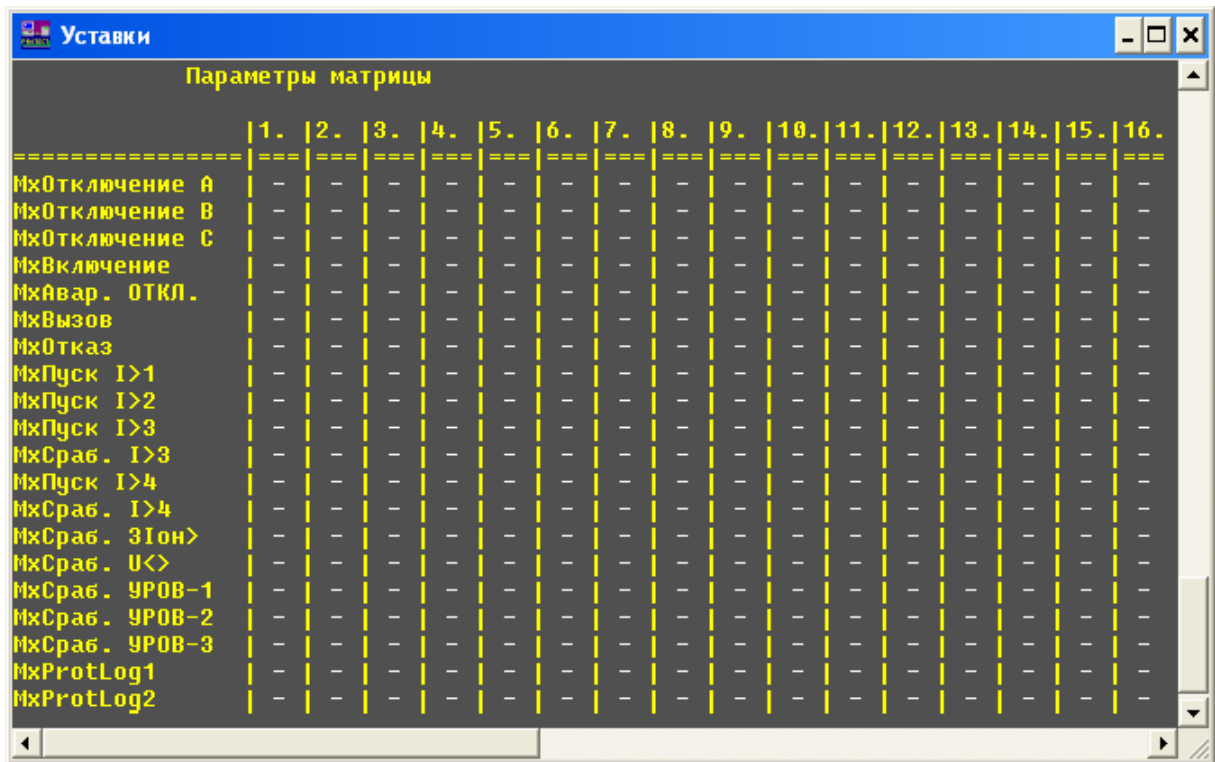


Рисунок 21 – Программная матрица в программе "Protect for Windows".

2.7.4 Заводская настройка программной матрицы приведена в приложении к паспорту.

2.8 Программирование уравнений ProtLog

2.8.1 Система программирования ProtLog позволяет задавать логические связи между входными дискретными сигналами, входными и выходными логическими сигналами функций защиты, автоматики и сигнализации. Программирование выполняется с помощью программы "Protect for Windows", установленной на внешнем ПК.

2.8.2 Входные сигналы уравнений ProtLog приведены в таблице 48.

Таблица 48

Наименование	Назначение
Д.вход "Отключить"	Сигнал дискретного входа 1 "Отключить выключатель"
Д.вход "Включить"	Сигнал дискретного входа 2 "Включить выключатель"
Д.вход "Запрет ДУ"	Сигнал дискретного входа 3 "Запрет ДУ"
Д.вход "Неиспр. ЦН"	Сигнал дискретного входа 4 " Неиспр. ЦН "
Д.вход "Квитирование"	Сигнал дискретного входа 5 "Квитирование "

Продолжение таблицы 48

Наименование	Назначение
Д.вход "6"	Сигнал дискретного входа "6"
Д.вход "7"	Сигнал дискретного входа "7"
Д.вход "8"	Сигнал дискретного входа "8"
Д.вход "9"	Сигнал дискретного входа "9"
Д.вход "10"	Сигнал дискретного входа "10"
Д.вход "11"	Сигнал дискретного входа "11"
Д.вход "12"	Сигнал дискретного входа "12"
Д.вход "13"	Сигнал дискретного входа "13"
Д.вход "14"	Сигнал дискретного входа "14"
Д.вход "15"	Сигнал дискретного входа "15"
Д.вход "16"	Сигнал дискретного входа "16"
Д.вход "17"	Сигнал дискретного входа "17"
Д.вход "18"	Сигнал дискретного входа "18"
Д.вход "19"	Сигнал дискретного входа "19"
Д.вход "20"	Сигнал дискретного входа "20"
Д.вход "21"	Сигнал дискретного входа "21"
Д.вход "22"	Сигнал дискретного входа "22"
Д.вход "23"	Сигнал дискретного входа "23"
Д.вход "24"	Сигнал дискретного входа "24"
Пуск I>1	Пуск первой ступени МТЗ
Сраб. I>1	Срабатывание первой ступени МТЗ
Пуск I>2	Пуск второй ступени МТЗ
Сраб. I>2	Срабатывание второй ступени МТЗ
Пуск I>3	Пуск третьей ступени МТЗ
Сраб. I>3	Срабатывание третьей ступени МТЗ
Пуск I>4	Пуск четвертой ступени МТЗ
Сраб. I>4	Срабатывание четвертой ступени МТЗ
ОНМо1	Срабатывание ОНМо1
ОНМо2	Срабатывание ОНМо2
Пуск 3Io>1	Пуск первой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>1	Срабатывание первой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>2	Пуск второй ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>2	Срабатывание второй ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>3	Пуск третьей ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>3	Срабатывание третьей ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>4	Пуск четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>4	Срабатывание четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Ion>	Пуск пятой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Ion>	Срабатывание пятой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск I2>	Пуск защиты от несимметрии
Сраб. УМТЗ	Срабатывание МТЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. УТЗНП	Срабатывание защиты от ОЗЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. I2>	Срабатывание защиты от несимметрии
Сраб. ЗНФ	Срабатывание ЗНФ
Сраб. U2>	Срабатывание защиты максимального напряжения обратной последовательности

Наименование	Назначение
Пуск U<>	Пуск защиты минимального/максимального напряжения
Сраб. U<>	Срабатывание защиты минимального/максимального напряжения
КЗ в мерт. зоне	Повреждение в мертвой зоне
Сраб. УРОВ-1	Срабатывание первой ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-2	Срабатывание второй ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-3	Срабатывание УРОВ при неисправности выключателя
Авар. откл.	Сигнал аварийной сигнализации "Аварийное отключение"
Неиспр. выкл-я	Выходной сигнал функции диагностики выключателя
Опер. откл.	Сигнал оперативного отключения
Неиспр. ЦН	Неисправность цепей напряжения
Сраб. TPL1	Срабатывание первого независимого таймера
Сраб. TPL2	Срабатывание второго независимого таймера
Кнопка "Вверх"	Сигнал с кнопки "▲"

Среди входных переменных ProtLog имеются сигналы "Сраб. TPL1" и "Сраб. TPL2", являющиеся выходными сигналами независимых внутренних таймеров редактора ProtLog, и "Кнопка "Вверх", с помощью которого пользователь может запрограммировать кнопку "▲" устройства. Данные переменные пользователь может использовать произвольно, по своему усмотрению.

2.8.3 В уравнениях ProtLog могут быть использованы входные сигналы с запоминанием (с фиксацией) и без запоминания (без фиксации). В обозначении сигналов с фиксацией первым символом является символ "*". Возврат сигналов с фиксацией производится при квитировании сигнализации кнопкой "▼" или с коммуникационных портов блока.

2.8.4 Выходные переменные уравнений ProtLog приведены в таблице 49.

Таблица 49

Наименование	Назначение
Блок. I>1	Блокировка первой ступени МТЗ
Блок. I>2	Блокировка второй ступени МТЗ
Блок. I>3	Блокировка третьей ступени МТЗ
Блок. I>4	Блокировка четвертой ступени МТЗ
Блок. 3Io>1	Блокировка первой ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Io>2	Блокировка второй ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Io>3	Блокировка третьей ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Io>4	Блокировка четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Блок. 3Ion>	Блокировка пятой ступени защиты от ОЗЗ
Ввод УМТЗ	Разрешение УМТЗ
Пуск УМТЗ	Ускорение МТЗ внешним сигналом
Ввод УТЗНП	Разрешение УТЗНП
Пуск УТЗНП	Ускорение защиты от ОЗЗ внешним сигналом
Блок. I2>	Блокировка защиты от несимметрии
Блок. 3НФ	Блокировка 3НФ
Блок. U2>	Блокировка защиты максимального напряжения обратной последовательности

Продолжение таблицы 49

Наименование	Назначение
Блок. U<>	Блокировка защиты минимального/максимального напряжения
Пуск АПВ	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, вызывающих пуск АПВ
Запрет АПВ	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета работы всех циклов АПВ
Запрет АПВ-1	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета работы первого цикла АПВ
Запрет АПВ-2,3	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета работы второго и третьего циклов АПВ
Пуск УРОВ I>	Пуск УРОВ с контролем тока
Пуск УРОВ-SQ	Пуск УРОВ с контролем положения блок-контактов
Запрет УРОВ	Сигнал запрета УРОВ
Откл. фазы А	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на отключение фазы А выключателя
Откл. фазы В	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на отключение фазы В выключателя
Откл. фазы С	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на отключение фазы С выключателя
Откл. от защит	Логический вход предназначен для подключения сигналов защит, действующих на трехфазное отключение выключателя
Отказ выкл-ля	Сигнал неисправного состояния выключателя
Включить	Логический вход предназначен для подключения дополнительных сигналов функций и дискретных входов, действующих на включение выключателя
Блок. вкл.	Логический вход предназначен для подключения сигналов запрета включения выключателя
Блок. ДЦН	Сигнал блокировки функции ДЦН
Имп. синх-ра	Сигнал синхронизатора
РПО (А)	Сигнал отключенного положения фазы А выключателя
РПВ (А)	Сигнал включенного положения фазы А выключателя
РПО (В)	Сигнал отключенного положения фазы В выключателя
РПВ (В)	Сигнал включенного положения фазы В выключателя
РПО (С)	Сигнал отключенного положения фазы С выключателя
РПВ (С)	Сигнал включенного положения фазы С выключателя
Неиспр. ЦУ	Сигнал неисправности цепей управления
Вызов 1	Логический вход функции вызывной сигнализации
Вызов 2	Логический вход функции вызывной сигнализации
Вызов 3	Логический вход функции вызывной сигнализации
Вызов 4	Логический вход функции вызывной сигнализации
Пуск РАС (фронт)	Вход сигнала пуска по фронту регистратора аварийных процессов
Пуск РАС (уровень)	Вход сигнала пуска по уровню регистратора аварийных процессов
СД "3"	Сигнал управления светодиодным индикатором "3"
СД "4"	Сигнал управления светодиодным индикатором "4"
СД "5"	Сигнал управления светодиодным индикатором "5"

Наименование	Назначение
СД "6"	Сигнал управления светодиодным индикатором "6"
K17	Сигнал управления реле K17
K18	Сигнал управления реле K18
K19	Сигнал управления реле K19
K20	Сигнал управления реле K20
K21	Сигнал управления реле K21
K22	Сигнал управления реле K22
K23	Сигнал управления реле K23
K24	Сигнал управления реле K24
Пуск TPL1	Сигнал пуска независимого таймера
Пуск TPL2	Сигнал пуска независимого таймера
Mx ProtLog1	Выходной сигнал системы ProtLog
Mx ProtLog2	Выходной сигнал системы ProtLog

2.9 Журнал событий

2.9.1 В журнале событий фиксируются события, приведенные в таблице 50.

Таблица 50

Сигнал	Назначение
Д.вход "Отключить"	Сигнал дискретного входа 1 "Отключить выключатель"
Д.вход "Включить"	Сигнал дискретного входа 2 "Включить выключатель"
Д.вход "Запрет ДУ"	Сигнал дискретного входа 3 "Запрет ДУ"
Д.вход "Неиспр. ЦН"	Сигнал дискретного входа 4 " Неиспр. ЦН "
Д.вход "Квитирование"	Сигнал дискретного входа 5 "Квитирование "
Д.вход "6"	Сигнал дискретного входа "6"
Д.вход "7"	Сигнал дискретного входа "7"
Д.вход "8"	Сигнал дискретного входа "8"
Д.вход "9"	Сигнал дискретного входа "9"
Д.вход "10"	Сигнал дискретного входа "10"
Д.вход "11"	Сигнал дискретного входа "11"
Д.вход "12"	Сигнал дискретного входа "12"
Д.вход "13"	Сигнал дискретного входа "13"
Д.вход "14"	Сигнал дискретного входа "14"
Д.вход "15"	Сигнал дискретного входа "15"
Д.вход "16"	Сигнал дискретного входа "16"
Д.вход "17"	Сигнал дискретного входа "17"
Д.вход "18"	Сигнал дискретного входа "18"
Д.вход "19"	Сигнал дискретного входа "19"
Д.вход "20"	Сигнал дискретного входа "20"
Д.вход "21"	Сигнал дискретного входа "21"
Д.вход "22"	Сигнал дискретного входа "22"
Д.вход "23"	Сигнал дискретного входа "23"
Д.вход "24"	Сигнал дискретного входа "24"
Пуск I>1	Пуск первой ступени МТЗ
Сраб. I>1	Срабатывание первой ступени МТЗ

Продолжение таблицы 50

Сигнал	Назначение
Пуск I>2	Пуск второй ступени МТЗ
Сраб. I>2	Срабатывание второй ступени МТЗ
Пуск I>3	Пуск третьей ступени МТЗ
Сраб. I>3	Срабатывание третьей ступени МТЗ
Пуск I>4	Пуск четвертой ступени МТЗ
Сраб. I>4	Срабатывание четвертой ступени МТЗ
Пуск 3Io>1	Пуск первой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>1	Срабатывание первой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>2	Пуск второй ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>2	Срабатывание второй ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>3	Пуск третьей ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>3	Срабатывание третьей ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>4	Пуск четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>4	Срабатывание четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Ion>	Пуск пятой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Ion>	Срабатывание пятой ступени защиты от ОЗЗ
F2бл.	Протекание тока намагничивания
Сраб. УМТЗ	Срабатывание МТЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. УТЗНП	Срабатывание защиты от ОЗЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. I2>	Срабатывание защиты от несимметрии
Сраб. ЗНФ	Срабатывание ЗНФ
Сраб. U2>	Срабатывание защиты максимального напряжения обратной последовательности
Сраб. U<>	Срабатывание защиты минимального/максимального напряжения
КЗ в мерт. зоне	Повреждение в мертвой зоне
Сраб. УРОВ-1	Срабатывание первой ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-2	Срабатывание второй ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-3	Срабатывание УРОВ при неисправности выключателя
Авар. откл.	Сигнал аварийной сигнализации
Отключение А	Отключение фазы А выключателя
Отключение В	Отключение фазы В выключателя
Отключение С	Отключение фазы С выключателя
Включение	Включение выключателя
Неиспр. выкл-я	Выходной сигнал функции диагностики выключателя
Опер. откл.	Сигнал оперативного отключения
Неиспр. ЦН	Неисправность цепей напряжения
Вызов	Выходной сигнал функции вызывной сигнализации
Отказ	Выходной сигнал системы самодиагностики блока

2.9.2. Блок обеспечивает регистрацию даты и времени каждого события.

2.9.3. Программное обеспечение “Protect for Windows” позволяет просматривать журнал событий в виде текстового списка, а также имеет встроенную функцию графического анализатора событий. Графический анализатор позволяет наглядно представить дискретные сигналы в виде временных диаграмм.

2.9.4. Непосредственно на дисплее блока в меню "События" представлен список, включающий в себя:

- сигналы пусков защит;
- обобщенный сигнал срабатывания защит "Откл. от защит";
- дата и время события.

Каждое событие в данном случае регистрируется при появлении одного из сигналов пуска защит или сигнала "Откл. от защит" и, затем, их возврата.

2.10 Регистратор параметров аварий

2.10.1 Регистратор параметров аварий обеспечивает регистрацию и хранение следующих параметров:

- дата и время начала аварии или ненормального режима;
- дата и время окончания аварии или ненормального режима;
- максимальные значения фазных токов и тока $3I_0$, зафиксированные в течении аварии или ненормального режима;
- сигналы пусков защит;
- обобщенный сигнал срабатывания защит "Откл. от защит".

2.10.2 В графе "Пуск защиты" фиксируется дата и время пуска защиты, имеющей наиболее ранний пуск из представленных в окне "Параметры аварий" в течение одной аварии.

В графе "Возврат защиты" фиксируется дата и время возврата защиты, имеющей наиболее поздний возврат из представленных в окне "Параметры аварий" в течение одной аварии.

В графе значений токов фиксируются параметры, имеющие наибольшую величину в течение периода от "пуска защиты" до "возврата защиты" даже если она превышает уставки срабатывания.

В графе состояния пусковых органов фиксируется их переход из нормального состояния в течение периода от "пуска защиты" до "возврата защиты".

2.11 Встроенный регистратор аварийных процессов

2.11.1 Описание встроенного регистратора аварийных процессов приведено в первой части руководства по эксплуатации.

2.11.2 Блок обеспечивает регистрацию аналоговых сигналов, приведенных в таблице 51.

Таблица 51

Сигнал	Назначение
Ia	Ток фазы А
Ib	Ток фазы В
Ic	Ток фазы С
3I ₀	Ток четвертого токового входа
Ua	Напряжение фазы А
Ub	Напряжение фазы В
Uc	Напряжение фазы С

2.11.3. Блок обеспечивает регистрацию дискретных сигналов, приведенных в таблице 52.

Таблица 52

Сигнал	Назначение
Пуск I>1	Пуск первой ступени МТЗ
Сраб. I>1	Срабатывание первой ступени МТЗ
Пуск I>2	Пуск второй ступени МТЗ
Сраб. I>2	Срабатывание второй ступени МТЗ
Пуск I>3	Пуск третьей ступени МТЗ
Сраб. I>3	Срабатывание третьей ступени МТЗ
Пуск I>4	Пуск четвертой ступени МТЗ
Сраб. I>4	Срабатывание четвертой ступени МТЗ
Пуск 3Io>1	Пуск первой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>1	Срабатывание первой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>2	Пуск второй ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>2	Срабатывание второй ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>3	Пуск третьей ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>3	Срабатывание третьей ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Io>4	Пуск четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Io>4	Срабатывание четвертой ступени защиты от ОЗЗ
Пуск 3Ion>	Пуск пятой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. 3Ion>	Срабатывание пятой ступени защиты от ОЗЗ
Сраб. УМТЗ	Срабатывание МТЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. УТЗНП	Срабатывание защиты от ОЗЗ с ускоренной выдержкой времени
Сраб. I2>	Срабатывание защиты от несимметрии
Сраб. ЗНФ	Срабатывание ЗНФ
Сраб. U2>	Срабатывание защиты максимального напряжения обратной последовательности
Пуск U<>	Пуск защиты минимального/максимального напряжения
Сраб. U<>	Срабатывание защиты минимального/максимального напряжения
КЗ в мерт. зоне	Повреждение в мертвой зоне
Сраб. УРОВ-1	Срабатывание первой ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-2	Срабатывание второй ступени УРОВ
Сраб. УРОВ-3	Срабатывание УРОВ при неисправности выключателя
Авар. откл.	Сигнал аварийной сигнализации
Отключение А	Отключение фазы А выключателя
Отключение В	Отключение фазы В выключателя
Отключение С	Отключение фазы С выключателя
Включение	Включение выключателя

2.11.4 Существуют два режима работы регистратора аварийных процессов, различающиеся способом пуска и окончания регистрации:

- пуск производится при появлении сигнала, регистрация продолжается заранее определенное время ("пуск по фронту");
- пуск производится при появлении сигнала, регистрация продолжается до окончания сигнала ("пуск по уровню").

Выбор режима пуска регистратора производится с помощью уравнений ProtLog. Для запуска регистратора сигнал должен быть подан на выходную переменную ProtLog "Пуск РАС

(фронт)" для запуска по фронту сигнала или на переменную "Пуск РАС (уровень)" для запуска по уровню сигнала.

2.12 Коммуникационные параметры

2.12.1 Блок имеет три коммуникационных порта:

- RS-232;
- оптические порты для подключения к информационной сети РЗА;
- оптические порты для подключения к информационной сети диспетчерского управления.

2.12.2 Для настройки коммуникационных параметров порта для подключения к информационной сети РЗА в меню блока "Связь/Защита" необходимо ввести следующие уставки:

- скорость обмена;
- адрес станции;
- адрес блока;
- RS232/Опто;
- вид топологии сети (кольцо/радиальное подключение).

2.12.3 Обмен информацией через порты RS-232 и диспетчерского управления производится по протоколу МЭК 60870-5-101.

2.12.4 Для настройки коммуникационных параметров оптического порта для подключения к информационной сети диспетчерского управления в меню блока "Связь/Сеть АСУ" необходимо ввести следующие уставки:

- скорость обмена ("МЭК скорость");
- адрес блока ("МЭК линк код");
- вид топологии сети ("МЭК опто петля").

Описание уставок приведено в первой части РЭ.

2.13 Пульт управления блока

2.13.1 Передняя панель блока, показанная в РЭ на рисунке А.1, выполнена в виде пульта управления, на котором располагаются:

- жидкокристаллический дисплей;
- клавиатура из 8 кнопок;
- 7 светодиодных индикаторов.

2.13.2 Назначение индикаторов приведено в таблице 53.

Таблица 53

Наименование	Назначение
СД "Инд"	Служебный сигнал (см. РЭ)
СД "Отказ"	Выходной сигнал системы самодиагностики блока
СД "3" (АПВ)	Программируемый пользователем индикатор, в заводской конфигурации используется в качестве индикатора работы АПВ
СД "4" (Пуск)	Программируемый пользователем индикатор, в заводской конфигурации используется для индикации пуска защит
СД "5" (УРОВ)	Программируемый пользователем индикатор, в заводской конфигурации используется для индикации работы УРОВ
СД "6" (Авар. откл.)	Программируемый пользователем индикатор, в заводской конфигурации используется как сигнал аварийной сигнализации
СД "Вызов"	Сигнал вызывной сигнализации

2.13.3 Клавиатура и дисплей блока используются для просмотра электрических параметров защищаемого объекта, журнала событий, просмотра и редактирования значений уставок. Информация выводится на дисплей в виде системы меню. Принципы перемещения по меню описаны в первой части руководства по эксплуатации. Начальные кадры системы меню приведены на рисунке 22.

2.13.4 Назначение кнопок управления курсором, "ESC" и "ENT" приведено в РЭ. Кнопка "▼" используется для квитирования сигнализации. Кнопка "▲" может быть запрограммирована пользователем на выполнение какой-либо функции через редактор уравнений ProtLog.

2.13.5 Основные уставки блока защищены от несанкционированного изменения паролем. Установка и изменение пароля производится в меню "Связь/Пароль" или с помощью программы "Protect for Windows". Методика ввода пароля с пульта блока приведена в первой части руководства по эксплуатации. Программа "Protect for Windows" позволяет удалить пароль, в этом случае для изменения уставок ввод пароля не требуется.

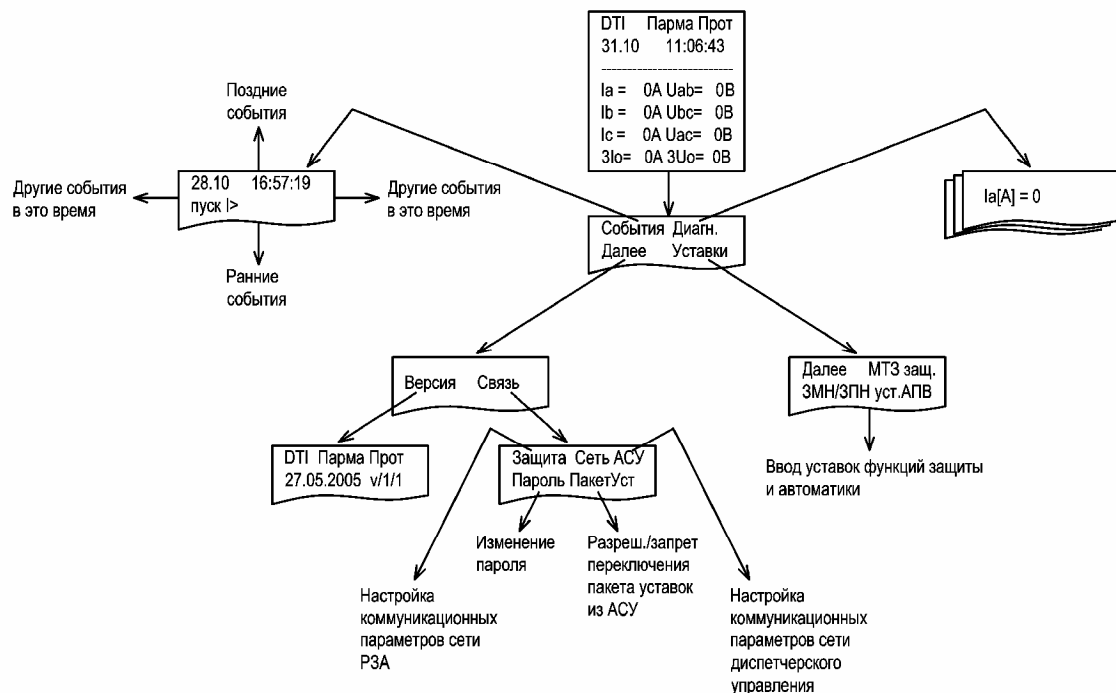


Рисунок 22 – Структура меню блока DTI-HV-EP.

3 Состав изделия

3.1 В комплект поставки входят:

- блок;
- руководство по эксплуатации, часть 1;
- руководство по эксплуатации, часть 2;
- паспорт;
- приложение к паспорту;
- компакт-диск, на котором находятся:
 - программное обеспечение "Protect for Windows";
 - "Руководство пользователя программы "Protect for Windows";
 - конфигурационные файлы для программы "Protect for Windows";
 - файл заводской конфигурации блока .psv.

3.2 По отдельному заказу поставляются:

- преобразователь RS232/Opto;
- преобразователь USB/Opto и диск с драйвером;
- волоконно-оптические шнуры;
- программное обеспечение "Transcop" для просмотра и анализа записей регистратора аварийных процессов (осциллограмм).

4 Установка и подключение блока

4.1 Габаритные и присоединительные размеры блока приведены в РЭ.

4.2 Схема подключения блока приведена в приложении А.

Приложение А

Подключение внешних цепей

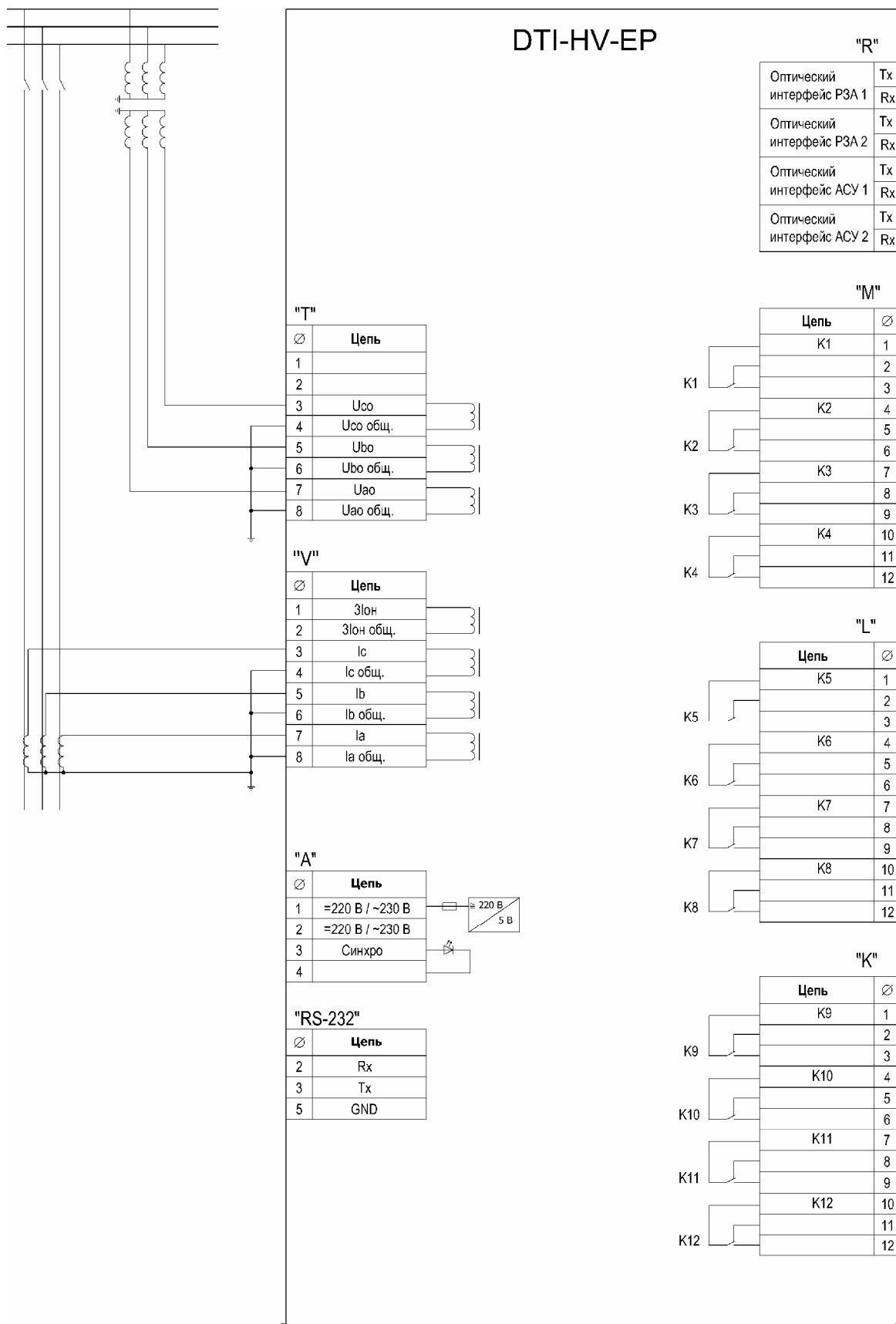


Рисунок А.1 – Подключение внешних цепей к блоку DTI-HV-EP.

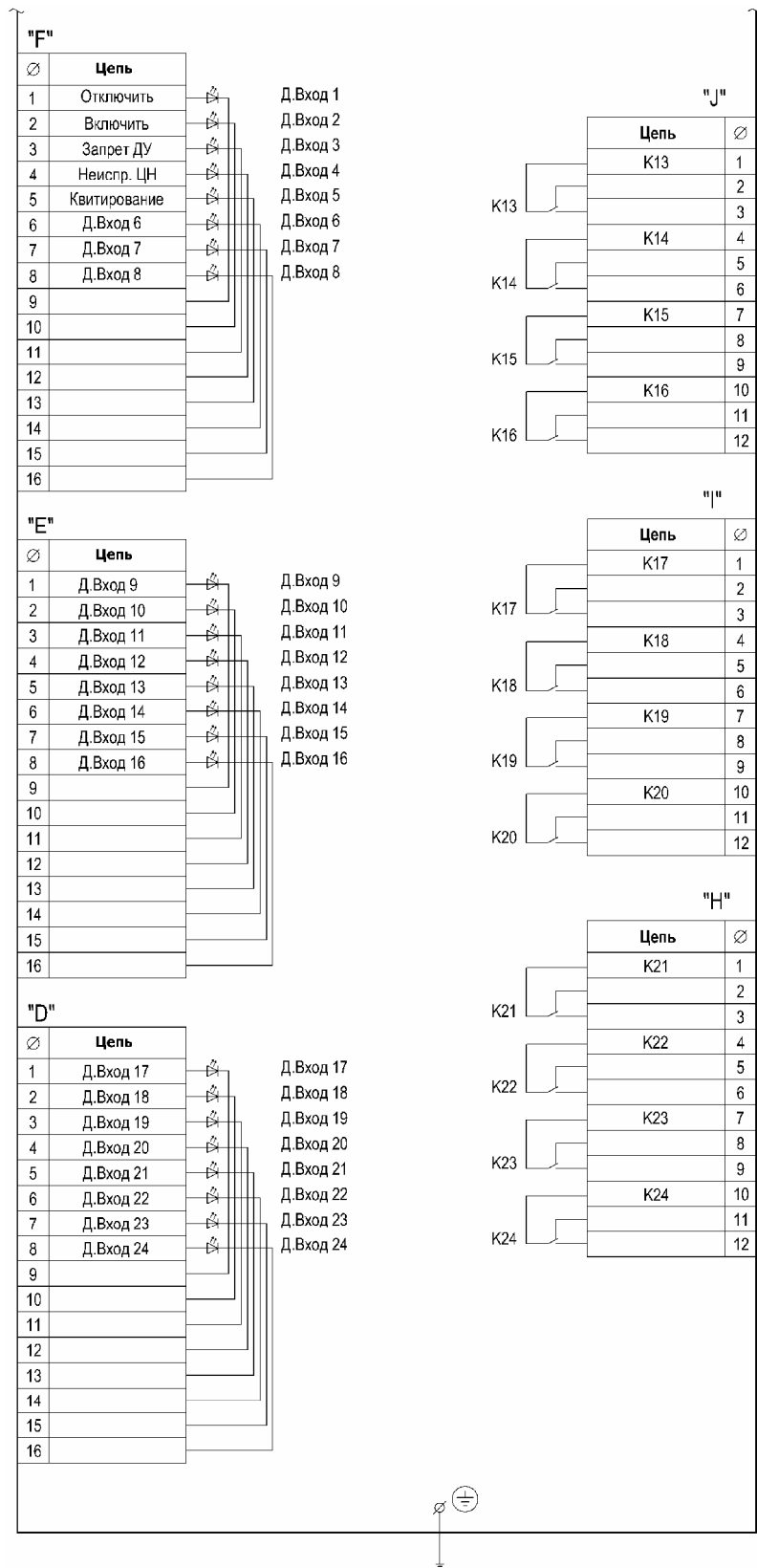
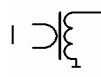
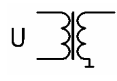

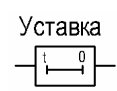
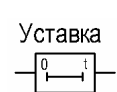
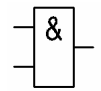
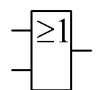
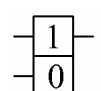
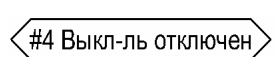
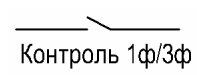
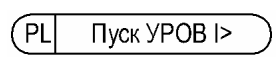
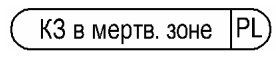
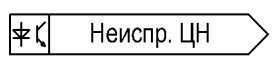
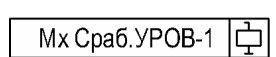



Рисунок А.2 – Подключение внешних цепей к блоку DTI-HV-EP (окончание).

Приложение Б

Условные графические обозначения

	Вход аналогового сигнала тока
	Вход аналогового сигнала напряжения
Уставка 	Сравнение входной аналоговой величины с уставкой
Уставка 	Задержка срабатывания. Длительность задержки определяется уставкой
Уставка 	Задержка возврата сигнала. Длительность задержки определяется уставкой
	Логический элемент "И"
	Логический элемент "ИЛИ"
	Запоминание сигнала
	Внутренний сигнал блока
	Программный ключ
	Выходная переменная системы ProtLog
	Входная переменная системы ProtLog
	Сигнал дискретного входа блока
	Входной сигнал программной матрицы
	Внутренний сигнал блока, формируемый по командам с оптического порта